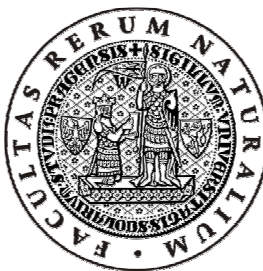


PŘÍRODOVĚDECKÁ FAKULTA UNIVERZITY KARLOVY

Katedra fyzické geografie a geoekologie



GEOGRAFICKÉ ČLENĚNÍ SVĚTOVÉHO OCEÁNU

GEOGRAPHICAL DIVISION OF THE WORLD OCEAN

(bakalářská práce)

Lucie Kohoutková

Vedoucí práce: Doc. RNDr. Bohumír Janský, CSc.

PRAHA 2010

Autorské prohlášení:

Prohlašuji, že jsem zadanou bakalářskou práci vypracovala sama a že jsem uvedla veškeré použité informační zdroje.

Praha 7. srpna 2010

podpis

.....

Poděkování:

Na úvod své bakalářské práce bych ráda poděkovala všem, kteří mi pomohli vytvořit podmínky pro její zpracování. Hlavně bych chtěla poděkovat vedoucímu své práce panu Doc. RNDr. Bohumíru Janskému, CSc. za velmi cenné rady, věcné připomínky a především za neocenitelnou pomoc při shánění dat a podkladů. Velký dík patří panu Mgr. Michalovi Koblížkovi, Ph.D. z Mikrobiologického ústavu Akademie věd České republiky za pomoc a ochotu při získávání potřebných dat.

Geografické členění světového oceánu

Abstrakt

Vymezení oceánských hranic je velmi důležité pro státy přímořské i vnitrozemní, ať už z hlediska politických, ekonomických či dalších zájmů. V minulosti se členění světového oceánu velmi měnilo a vytvořily se významné regionální rozdíly v jeho pojetí. Týkají se nejen průběhu hranic, ale i samotného počtu dílčích částí světového oceánu. V dnešní době stále existují oceánografické školy, které se neřídí mezinárodními smlouvami a vymezují vlastní hranice oceánů. Díky tomu je stále mnoho sporných oblastí, kde se okolní státy přou o část oceánu. Velice významná a mnohdy i kontroverzní je volba kritérií pro vymezení hranic. Tři hlavní oceány – Tichý, Atlantský a Indický oceán – jsou tradičně vyčleňovány samostatně a je pro to mnoho opodstatněných důvodů. O samostatnosti Jižního oceánu řada odborníků stále pochybuje. Zásadním bude v tomto směru vydání 4. edice Limits of Oceans and Seas, které by mělo oficiálně uznat Jižní oceán jako samostatný.

Klíčová slova: členění světového oceánu, vymezení oceánských hranic, Jižní oceán

Geographical Division of the World Ocean

Abstract

Delimitation of ocean boundaries has a big importance for coastal as well as continental countries due to economical, political and other concerns. Division of the World Ocean varied a lot in the past and significant regional differences of its concept were formed. Not only the location of boundaries but even the number of identified subdivisions of the ocean varied. Some oceanographic schools which don't respect international agreements and delimitate their own ocean boundaries still exist. Thanks to that there are still many problematic areas where neighbouring countries argue about a part of the ocean. The preference for boundaries delimitation is very important and often also controversial. Three main oceans – Pacific, Atlantic and Indian Ocean – are traditionally delimited separately for what many reasons exist. Many authorities still doubt about the independence of the Southern Ocean. The publication of 4th edition Limits of Oceans and Seas where the Southern Ocean should be officially accepted will be very significant.

Keywords: Division of the World Ocean, ocean boundaries delimitation, the Southern Ocean

Obsah

Abstrakt	4
Obsah	5
1. Úvod	7
2. Kritéria pro rozdělení světového oceánu a pojmenování oceánu	9
2.1. Kontura pevnin a ostrovů	10
2.2. Morfologie oceánského dna	12
2.3. Stupeň nezávislosti proudového systému	14
2.4. Stupeň nezávislosti atmosférické cirkulace	17
2.5. Existence vodních mas o určité teplotě a salinitě	18
3. Pojmenování oceánů a moří	21
4. Oceánografické školy	22
4.1. Česká oceánografická škola	22
4.2. Německá oceánografická škola	23
4.3. Francouzská oceánografická škola	24
4.4. Americká oceánografická škola	24
4.5. Ruská oceánografická škola	24
4.6. Polská oceánografická škola	24
5. Problémy při určování hranic	23
5.1. Vymezení hranic hlavních oceánů	26
5.2. Problémové oblasti	31
5.2.1. Ostrovy mezi Indickým a Tichým oceánem	32
5.2.2. Vymezení Severního ledového oceánu	32
5.2.3. Vymezení Jižního oceánu	33
6. Jižní oceán	35
6.1. Podrobná fyzicko-geografická charakteristika	35
6.2. Vznik a historický vývoj Jižního oceánu	39
7. Diskuze a závěry	41
8. Seznam použitých zdrojů	43
8.1. Literatura	43
8.2. Elektronické zdroje	45

9. Seznam příloh	47
9.1. Seznam obrázků	47
9.2. Seznam tabulek	47
Přílohy	48

1. Úvod

Světový oceán je nejvíce zastoupeným „krajinným“ typem zemského povrchu, jeho plocha pokrývá více než 70 % povrchu planety Země. Díky jeho rozlehlosti a nedostupnosti můžeme i na počátku 21. století nalézt dosud neznámé části jeho dna či specifické vlastnosti vod. Stále jsou objevovány nové druhy rostlin a živočichů. A mnoho dosud nepoznaného na své objevení teprve čeká.

Přirozená touha člověka po poznání jej od nepaměti vedla i ke snaze poznat dlouho neprobádané rozsáhlé vodní plochy. První zmínky o plavbě po mořích jsou starší více než 6000 let. Tehdy se jednalo pouze o krátké cesty, nejčastěji za účelem obchodu. Jako vedlejší produkt vznikaly velmi primitivní mapy. Se získáváním zkušeností a zlepšováním technických dovedností se zvyšovaly i možnosti mořeplavců a z primitivních map se stala podrobná díla.

Hlavní roli v „dobývání“ oceánů sehrály přímořské státy, v první etapě zejména Portugalsko a Španělsko. Objevné cesty Bartolomea Diaze, Vasca da Gamy nebo Kryštofa Kolumba přinesly velmi mnoho poznatků o dosud neznámých částech světového oceánu a podstatně rozšířily geografický obzor lidstva. Původní představa homogenního oceánu byla přehodnocena a začaly se postupně objevovat různé návrhy na rozčlenění této obrovské vodní plochy na menší, lépe popsatelné celky.

Podle výuky na našich základních a středních školách se světový oceán dělí na čtyři dílčí oceány, a to na Atlantský, Tichý, Indický a Severní ledový. Tato práce přináší jiný náhled na danou problematiku dělení. Je zde popsáno dělení podle základních fyzicko-geografických charakteristik oceánu, které zavedli ve svých publikacích významní oceánografové Istošinová (1953), Fairbridge (1966) a Bruns (1958). Vysvětleny jsou i důvody a příčiny tohoto dělení. Při popisu členění světového oceánu je třeba se zabývat i pojmenováním vzniklých částí, proto jsou zmíněna i základní pravidla pojmenování s vybranými příklady.

Mnoho odborníků má odlišný názor na rozdělení světového oceánu na dílčí oceány. Proto vznikla řada oceánografických škol (americká, ruská, britská, francouzská, německá, ...), které se liší počtem dílčích oceánů i samotnou hranicí mezi jednotlivými oceány. Tato práce představuje vybrané školy a popisuje zásadní rozdíly v jejich pojetí vůči členění světového oceánu.

Zásadním a často diskutovaným rozdílem je přístup k tzv. Jižnímu oceánu. Jeho specifickým vlastnostem vod, na základě kterých je Jižní oceán vyčleňován, a problematice jeho vymezení se podrobně věnuje jedna z kapitol této práce.

V době, kdy vzrůstá poptávka po bohatství oceánu, jako např. po nerostných surovinách, biologickém vlastnictví ale rovněž i soli, nabývá na důležitosti oceánografie i ve vnitrozemských státech. I tyto státy oceán velmi ovlivňuje, a to jak z hlediska utváření počasí, tak i z hlediska cestovního ruchu. Právě naše republika se ještě před lety mohla pyšnit námořní flotilou, největší z vnitrozemských států světa. V roce 1985 vlastnila tehdy Československá socialistická republika 14 lodí a ve světovém žebříčku podle tonáže byla na úctyhodném 77. místě. Během krátké doby se v žebříčku propadla až na samé dno a v současné době těžko najdeme obchodní námořní loď plující na mořích pod českou vlajkou. I přes to existují v České republice lidé, kteří se oceánem z různých hledisek zabývají, ať už samostatně nebo v rámci významných mezinárodních projektů.

Cílem této bakalářské práce je podat stručnou charakteristiku hlavních kritérií členění světového oceánu a vymezení hranic jednotlivých oceánů, včetně problémů, jež toto vymezení přináší. Tato práce může také sloužit jako přehled jejich základních oceánografických charakteristik.

2. Kritéria pro rozdělení světového oceánu a pojmenování oceánů

Tato kapitola se zabývá historií dělení světového oceánu, jak je uvádějí světoznámí oceánografové, respektive různé oceánografické školy. Rovněž zahrnuje vysvětlení základních oceánografických pojmů.

Nejzákladnější dělení je rozmístění vodstva a souše na povrchu naší planety. Pokud bychom měli planetu Zemi rozdělit na 2 polokoule s cílem, aby na jedné z nich bylo zastoupeno co nejvíce pevnin a na druhé naopak dominoval oceán, pak se užívá pojmů polokoule pevninská a oceánská. Pojmy zemská a mořská polokoule zavedl již v roce 1907 Krümmel ve své práci. Zemská polokoule má svůj střed při pobřeží Francie u Biskajského zálivu a i na ní převažuje z 53,2 % vodní povrch. Druhá polokoule - mořská - má střed u Severního ostrova Nového Zélandu a z 88,4 % na ní dominuje vodní povrch.

Naprostá převaha oceánů je patrná, i když planetu Zemi rozdělíme podle jednotlivých rovnoběžkových zemských pásem. Opět se zde projevuje nerovnoměrnost a asymetričnost v zastoupení pevnin a moří. Pevnina zastoupena ve více než 50 % je v pásu 45° - 70° s.š., kde se nachází kontinent Severní Ameriky a Euroasie. Velký podíl má také od 70° j.š. v oblasti Antarktidy. Naproti tomu oceán zaujímá téměř celý rovnoběžkový pás mezi 55° - 65° j.š. Navíc se pevnina nevyskytuje na jižní polokouli v žádném pásu na více než 25 % (Janský, 1992).

Světový oceán členíme podle několika kritérií, která se v historii velmi měnila. V polovině 19. století se používalo členění podle zeměpisných, hydrologických, geologických, ale i například politických charakteristik. Jeden z příkladů dělení světového oceánu podle ekonomicko-geografických principů je uveden v ruských oceánografických pracích. Toto členění probíhalo ve dvou směrech: dělení světového oceánu podle rozličného využití (oborové využití) a dělení na přímořské a přístavně průmyslové komplexy výrobních sil. Smyslem oborového dělení bylo rozdělit světový oceán na rajóny (regiony), např. rybného průmyslu nebo regiony těžebního průmyslu. V praxi ale existuje na jedné vodní ploše oceánu v rámci jednoho geografického regionu více oborových ekonomických rajonů, které patří k hospodářství různých zemí. Druhý směr ukazuje na pevnost spojení země - region (zóna). Tento směr podporuje i světová konvence o kontinentálním šelfu, která dává právo pobřežním státům na průzkum i těžbu nerostného bohatství do vzdálenosti 200 námořních mil, tzn. přibližně 370 km od bazální linie za odlivu, přičemž se zde vymezuje tzv. výlučná hospodářská zóna (Exclusive economic zone, EEZ). Zároveň je v konvenci o mořském právu

z roku 1982 i zmínka o otevřeném moři, přičemž otevřené moře se nachází ve společném a rovnoprávném užívání všech států (Markov a kol., 1979).

Teprve v 50. a 60. letech 20. století došlo k ucelení těchto kritérií. Známí oceánografové Istošinová (1953), Fairbridge (1966) a Bruns (1958) zavedli dělení moří a oceánů podle:

- a) ohrazení pevnin a ostrovů
- b) morfologie oceánského dna
- c) určitého stupně nezávislosti proudového systému
- d) určitého stupně nezávislosti atmosférické cirkulace
- e) existence vodních mas o určité teplotě a salinitě

Z tohoto výčtu kritérií je patrné, že oceánografie není pouze vědou o moři, jak si někteří mohou myslet. Oceánografie je multioborová věda zahrnující mořskou geologii a geofyziku, geomorfologii, hydrologii, klimatologii, mořskou biologii, chemii, ale i směry spadající např. do sociální geografie, jako je geografie dopravy nebo ekonomická geografie.

2.1. Kontura pevnin a ostrovů

Všechny tvary povrchu naší planety podléhají neustálým přeměnám. Díky kolísání hladiny oceánu v důsledku tektonických a vrásných pochodů na souši nebo vlivem změn zalednění vznikala nová moře a stará se naopak stávala souší. Ke změnám linie pobřeží dochází i v současné době následkem recentních tektonických a erozních procesů na pobřeží nebo vlivem ukládání sedimentů, které jsou do moří transportovány ze souše. To se týká především menších moří (Carrington, 1975).

Kontura pevnin a ostrovů člení světový oceán na dílčí oceány a moře. Výše zmiňovaný E. Bruns (1958) použil následující klasifikace:

Oceán je součástí světového oceánu a leží mezi pevninami. Mezi jeho charakteristické vlastnosti patří hluboké pánve s hloubkami mezi 3 až 6 km, uzavřený proudový systém, vlastní vodní masy s typickým rozvrstvením teplot a salinit a vlastní systém mořských sedimentů.

Moře jsou části oceánu vnikající do pevniny nebo oddělené od oceánu poloostrovem nebo řetězem ostrovů. Lze je rozdělit na vnitřní a okrajová.

Středozemní moře jsou obklopena pevninou a jsou spojena s oceánem jedním nebo více průlivy. Člení se na vnitřní (intrakontinentální) a mezikontinentální. Mezi vnitřní moře patří např. Černé moře nebo Baltské moře, která leží uvnitř jednoho kontinentu (Evropy).

Mezikontinentální moře leží mezi dvěma či třemi kontinenty, např. Středozemní moře ležící mezi Evropou, Afrikou a Asií nebo Rudé moře ležící mezi Asií a Afrikou. Středozemní moře se od nejbližšího oceánu liší svými přírodními podmínkami. Mají samostatný proudový systém, značně odlišnou teplotu vod a podnebí nad vodními masami; i jejich usazeniny na dně bývají odlišné od oceánských. V novějších publikacích není zdůrazňován rozdíl mezi vnitřním a středozemním mořem. Moře se tedy zpravidla rozděluje pouze na okrajová a středozemní. Např. v publikaci *L'Encyclopédie par l'Image* od Viger.

Okrajová moře jsou moře oddělená od oceánu poloostrovem, dvěma poloostrovy anebo řetězem ostrovů. S oceánem bývají obvykle široce spjata svými vodními masami. Jejich proudový systém bývá součástí systému oceánského a teploty a salinity mořské vody se příliš od oceánských neliší. Mezi okrajová moře patří např. Beringovo moře nebo Severní moře (Kukal, 1977).

Jiné dělení uvádí Viger (1925) v knize *L'Encyclopédie par l'Image*. Odděluje mořské plochy do 3 velkých tříd: oceány, přilehlá (litorální) moře a středozemní (vnitrozemská) moře.

Podle tohoto autora je **oceán** velká vodní plocha, uprostřed které se zdají být vystupující kontinenty obrovskými ostrovy.

Moře je vodní plocha, která je téměř uzavřena a spojena s oceánem průlivem, nebo je to přesně vymezená část většího oceánu.

Středozemní moře je taková vodní plocha, která je obklopena břehy přibližně ze všech stran. Rozlišujeme vnitrozemská (interkontinentální) a přilehlá (litorální) moře.

Vnitrozemské moře je moře, jehož břehy náleží různým kontinentům.

Přilehlé moře (také zvané okrajové) je moře přilehlé ke kontinentu, ale kontinent je jen jedním z jeho břehů (Viger, 1925).

Autoři Thurman a Trujillo (2005) v publikaci *Oceánografie* přidávají k základní charakteristice moří ještě tyto speciální vlastnosti: moře jsou svou rozlohou menší a mělčí než oceány a obsahují slanou vodu. Ovšem existuje mnoho moří a oceánů, které postrádají nejméně jednu z tohoto výčtu charakteristik.

Ve 3. vydání publikace IHO (International Hydrographic Organization) Special Publication No. 23 stanovila Mezinárodní hydrografická komise nové hranice mezi jednotlivými vedlejšími moři a oceány. Touto hranicí okrajových moří má být přímka spojující dva výběžky pevniny (např. Arabské moře) nebo nejkratší linie spojující břehy ostrovů, které leží mezi oceánem a vedlejším mořem (International Hydrographic Organization, 1953).

O téměř 20 let později roku 1970 zveřejnila Mořská hydrografická služba tehdejší Německé demokratické republiky nové členění světového oceánu. Nově rozděluje typy hranic, a to na:

- a) hranice 1. řádu, které vymezují dílčí oceány
- b) hranice 2. řádu vymezující severní a jižní část oceánů, kdy hraniční přímkou je rovník
- c) hranice 3. řádu vymezující vedlejší moře od oceánů
- d) hranice 4. řádu, které člení vedlejší moře na další části (Kukal, 1990)

Hranice prvního řádu vymezuje 4 oceány, Tichý, Atlantský, Indický a Severní ledový oceán. Převážně vede po nejkratší spojnici mezi kontinenty, tedy spojnice nejodlehlejších mysů pevniny. Hranice druhého řádu se týká pouze Tichého a Atlantského oceánu, jejichž obě poloviny mají podobnou plochu. Ostatní oceány se vyskytují převážně na jedné polokouli, nemá tedy smysl je dělit na severní a jižní část. Před očekávaným oficiálním uznáním Jižního oceánu se vody Atlantského, Tichého a Indického oceánu dělí mimo severní a jižní části ještě na jihopolární sektory. Tato hranice se velmi přibližně shoduje s nynější hranicí Jižního oceánu. Hranice třetího a čtvrtého řádu vymezují již podrobné části oceánů, jejich výčet je uveden podle jednotlivých oceánů v příložené tabulce č. 1: Seznam okrajových moří, vnitřních moří a zálivů. Všechny hranice jsou velmi dobře patrné na obrázku č. 1, která je jednou z mnoha příloh publikace *Limits of Oceans and Seas* (1953), o které se zmiňuje jedna z dalších kapitol.

2.2. Morfologie oceánského dna

V současnosti je známo již mnoho o morfologii oceánského dna, hlavně díky soustavnému měření hloubek. Měření hloubek nám poskytovalo při počátcích mořeplavby jediné informace o tvarech oceánského dna. Jedině tak se rozpoznávaly hlubokomořské pánve od podmořských hřbetů či prahů. Počátky hloubkových měření sahají až do roku 85 př. n. l., kdy byl zaznamenán první pokus o měření hloubky pomocí lana či drátu se závažím. Tento pokus provedl řecký filosof Posidonius. Dostal se až do hloubky 2 km, kde se lano se závažím dotklo dna. Tento postup byl po dalších 2000 let jediným uznávaným postupem. Tento způsob měření se také uplatňoval během tří a půl roku trvající plavby kolem světa na lodi HMS Challenger v letech 1872 - 6, která poskytla cenné informace o hlavních tvarech oceánského dna. Velmi nápomocné pro získání informací o mořském dně bylo i pokládání transoceánských kabelů. Výsledná data o hloubkách ukázala, že mořské dno není ploché a pokryté bahnem, ale má reliéf podobající se pevninskému (Kukal, 1990).

Toto namátkové měření hloubek pomocí sondovacích šňůr však nebylo příliš přesné. Ukazovalo pouze hloubku momentálně měřeného místa. Do map se tedy zakresloval jenom základní tvar mořského dna, např. pevninský šelf, ale chyběly údaje o menších tvarech mořského dna. Proto se od něj postupně opouštělo a na řadu přišlo systematické měření hloubek. To umožnil ve 20. letech 20. století vynález echolotu, který začaly používat speciální oceánografické expedice. Jedná se o přístroj vysílající zvukový signál, který se odrazí od mořského dna a z výsledného času vyslání a příjmu se spočte hloubka (Thurman a Trujillo, 2005). Pro srovnání batymetrická mapa z roku 1904 vznikla z 18 400 měření, bezprostředně po objevení echolotu vzrostl počet měření na 370 000.

Díky měření hloubek bylo objeveno mnoho tvarů mořského dna, pro které se od počátku 20. století až dodnes hledají přesné názvy. Na 8. geografickém sjezdu konaném v roce 1901 v Berlíně byla ustanovena mezinárodní komise, která měla za úkol navrhnout terminologii morfologických tvarů oceánského dna. Později vyšly publikace s několika modifikacemi, např. oficiální klasifikace navržená International Hydrographic Bureau, oficiální terminologie tzv. Komitétu pro terminologii tvarů oceánského dna, zřízeného při Asociaci pro fyzickou oceánografii v Edinburghu v roce 1936. V ruské geografické a oceánografické literatuře se používaly termíny hlavně od Leont'jeva a Logviněnka. V české literatuře popsal mnoho termínů Kinský, Kettner a Vitásek. V příloze v tabulce č. 2 jsou uvedeny české, ruské, anglické, francouzské a německé názvy základních tvarů mořského dna.

Rychlý rozvoj znalostí morfologie mořského dna způsobil vytvoření mnoha termínů, které byly velmi často nevhodně zvoleny. Došlo ke střetu terminologie geografické s terminologií geologickou. Proto vznikla názvoslovná komise při ČSAV, která měla za úkol navrhnout terminologii hlavních tvarů oceánského dna. Tento návrh se poté stal základem názvosloví použitého v učebnici Demka a kol. (1973) a je základem i dnešní terminologie (Kukal, 1990). V tabulce č. 3 jsou uvedeny definice tvarů oceánského dna z knihy Seznam hlavních názvů tvarů mořského dna (Demek a kol., 1973).

V pracích zabývajících se reliéfem nebo geologií oceánského dna se používá terminologie od Heezena a kol. (1959). Autoři se snažili vytvořit hierarchii názvů pro tvary mořského dna, rozčlenit reliéf na tvary různého řádu a rozpracovat tzv. geomorfologické provincie.

České názvy byly schváleny na 10. zasedání Názvoslovné komise při Českém úřadu geodetickém a kartografickém v Praze dne 27. 3. 1973 a byly publikovány v publikaci Jména moří, mořských proudů a podmořských tvarů. Úkolem této práce bylo odstranit nejednotnost

v pojmenování hlavních tvarů mořského dna a umožnit užívání správného názvosloví. Při sestavování seznamu byly v největší možné míře respektovány již užívané české názvy. Při tvorbě nových názvů Návoslovná komise vycházela z názvů používaných v cizí geomorfologické a oceánografické literatuře a dávala přednost:

- a) krátkým názvům
- b) názvům vyjadřujícím celkovou polohu tvaru (Středoatlantský hřbet)
- c) názvům vyjadřujícím polohu podle blízkých geografických objektů (Kurilský příkop), u protáhlých tvarů podle obou jejich konců (Islandsko-faerský průh)

Někdy se střídavě užívá obou názvů. Na některých mapách je použit název Baffinovo moře, na jiných Baffinův záliv (Demek a kol., 1973).

Morfologie oceánského dna však podle mého názoru není příliš používaným kritériem při členění vod. Např. jižní hranice většiny oceánů protínají i významné geomorfologické tvary, např. podmořské hřbety. Obzvláště pro vymezení hranice Jižního oceánu neměla geomorfologie mořského dna vůbec žádný vliv. Obecně se dá říci, že hranice spojující jednotlivé ostrovy či mysy jsou kladeny převážně v šelfových částech oceánu jako je tomu na příklad u severní části hranice mezi Tichým a Indickým oceánem. Naopak hranice dané určitou geografickou rovnoběžkou či poledníkem nejsou vázány na geomorfologii oceánského dna (Atlantský oceán a Indický oceán, Tichý a Atlantský oceán).

2.3. Stupeň nezávislosti proudového systému

Podle Kukala (1990) jsou mořské proudy pohyby vodních mas, které si zhruba zachovávají svůj směr, rychlost i charakter. Přesná definice podle IHO zní: Proud je neperiodický pohyb vody, většinou horizontální, způsobený mnoha příčinami jako např. odlišné teploty a převládající vítr. Některé mohou být dočasné, jiné permanentní (International Hydrographic Organization, 1994).

V literatuře se uvádějí čtyři hlavní příčiny vzniku oceánských proudů. První a zřejmě hlavní příčinou jsou větrné systémy. Pravidelné větry způsobují vznik tzv. nucených nebo driftových proudů. Setrvačností mohou nucené proudy pokračovat až za hranici účinku větru jako proudy volné. Třetí skupinou oceánských proudů jsou proudy vyrovnávací nebo kompenzační. Vyrovnávají přítokem vodu odnesenou z určité oblasti a odtokem vodu nahnanou do určité oblasti. Podtypem vyrovnávacích proudů jsou proudy gravitační. Vznikají vlivem gravitace resp. zemské tíže nebo vlivem sklonu mořské hladiny díky přebytku mořské

vody. Poslední skupinou jsou proudy konvekční, které vyrovnávají rozdíly mezi částmi oceánských mas vody s odlišnou teplotou nebo salinitou (Kukal, 1990).

Pro praktickou plavbu a rybolov byla a jsou nejdůležitější data právě o mořských proudech. Díky tomu byly údaje o proudech mezi prvními oceánografickými poznatky. Na rozdíl od teploty nebo salinity byly proudy velmi jednoduše pozorovány např. zpomalováním nebo zanášením lodi z kurzu. Velmi nápomocné při mapování proudů bylo zjištění, že velké proudy si i na velké vzdálenosti zachovávají přibližně stále stejnou teplotu a salinitu vod. V roce 1513 upozornil Ponce de Leon na Golfský proud a již v roce 1650 byly v knize Bernharda Varenia *Geographia generalis* shrnuty dosavadní poznatky o mořských proudech. Mezi další knihy zabývající se proudovým systémem patří bezpochyby kniha *Mundus subterraneus* od Anstasiuse Kirchera z roku 1678, kde je popsána celková syntéza oceánských proudů (Kukal, 1990).

Mezi hlavní charakteristiky mořských proudů patří rychlost těchto proudů, která se systematicky měřila až od roku 1925. Proudby byly rozděleny na pomalé (rychlost pod 20 cm/s), středně rychlé (rychlost 20-100 cm/s) a rychlé (rychlost nad 100 cm/s). Tyto hranice používáme i dnes. K získání informací o pohybu a směru povrchových proudů může posloužit jakýkoliv plovoucí objekt. Nejčastěji se používali tzv. proudové láhve, které obsahovali zprávu o času a místě umístění do proudu v oceánu nebo radiovysílač. Nedopatřením mohly být jako měřiči proudu nejrůznější předměty z lodí. Nejznámější jsou asi sportovní boty Nike a pestrobarevné dětské hračky do koupelny, které se do oceánu dostali ze ztracených lodních kontejnerů uvolněných během bouře (Thurman; Trujillo, 2005). Mořské proudy mají několik vlastností, které ovlivňují celý světový oceán:

- a) přenášejí obrovské vodní masy na ohromné vzdálenosti
- b) tento přenos je velmi stabilní
- c) regulují a určují teplotu oceánských vod na povrchu i v hloubce
- d) mají značný vliv na přilehlou pevninu

O tom jak velké vodní masy proudy přenášejí, vypovídá tabulka č. 4: Charakteristika některých důležitých oceánských povrchových proudů. Nejvíce vody přenáší proud Západních větrů neboli Západní příhon. Ten cirkuluje kolem Antarktidy, kde mu v cestě nestojí žádná překážka v podobě pevnin. Jeho pohonem jsou převládající západní větry, které dosahují v Jižním oceánu nejvyšších rychlostí na světě. Mezi námořníky se používají termíny jako „řvoucí čtyřicítka“, které se při plavbě k jihu mění v „zuřící padesátka“ a „ječící šedesátka“. Špatné počasí v těchto šířkách způsobuje obrovské vlny, které jsou příčinou ztroskotání stovek velkých i malých plavidel. Díky velkým rychlostem větru je Západní

příhon nejsilnějším mořským proudem na Zemi. Jeho přibližný průtok v Drakeově průlivu je $135\,000\text{ m}^3/\text{s}$ a zasahuje až do hloubky 3000 m. Je příčinou vzniku silného ledovcového příkrovu na Antarktidě, jelikož vychyluje teplé proudy, které sem směřují od rovníku. Z něho se oddělují studené proudy, které proudí k severu na východních stranách Indického, Atlantského a Tichého oceánu.

Západní příhon je ohraničen tzv. antarktickou konvergencí. Antarktická konvergence je zóna přibližně kolem rovnoběžky 55° j. š. v Jižním oceánu, kde se zanořuje studená voda proudící od Antarktidy pod relativně teplejší vody ze severu (více v kapitole č. 5).

Noření vody v oblasti antarktické konvergence je jeden z důležitých procesů celkové cirkulace vody ve světovém oceánu. Tato cirkulace se nazývá termohalinní a je poháněna zčásti větrem a zčásti různými faktory, jež ovlivňují teplotu a salinitu povrchových vod v oceánu. Jedná se o nejdelší mořský hlubinný proud, který vzniká mezi Grónskem a Islandem v Dánském průlivu. Odtud část proudí směrem do Tichého oceánu a část se opět stáčí na sever. V blízkosti Antarktidy vznikají vypuzováním soli při zamrzání mořské vody masy husté slané vody, která svou tíhou klesá do hloubky a proudí do jižního Atlantiku. Do Atlantského oceánu se voda opět vrátí za 1 000 let, viz obrázek č. 2 (Cílek, 2003).

Německý oceánograf G. Dietrich (1956) rozdělil proudy světového oceánu do několika geografických regionů podle stejných vlastností a polohy:

P: Region pasátových proudů: celoroční proudění přibližně západním směrem.

P_A: Se silnými pohybovými složkami směřující k rovníku (odchylka směru proudění od západního směru $> 30^\circ$).

P_W: S čistě západním prouděním.

P_P: Se silnými pohybovými složkami směřující k pólům (odchylka směru proudění od západního směru $> 30^\circ$).

Ä: Region rovníkových protiproudů: celoroční nebo občasné východní proudění v blízkosti rovníku.

M: Region monzunových proudů: pravidelné otočení proudového systému na jaře a na podzim.

M_T: V nízkých zeměpisných šířkách (závislé na klesání ročního kolísání teploty povrchové vody).

M_G: V mírných a vyšších zeměpisných šířkách (závislé na stoupajícím ročním kolísání teploty povrchové vody).

R: Přechodné území mezi P a W: občasné nebo celoroční slabé proudění různým směrem.

F: Region volných proudů: celoroční silné proudění, malá část proudící z regionu pasátového

proudění.

W: Region západních větrů (driftů): celoročně proměnlivé, převážně východní proudění.

W_A: Polární oceánská fronta směřující na oblast rovníku.

W_P: Polární oceánská fronta směřující na oblast pólů.

B: Polární region: občas nebo celoročně pokryté mořským ledem.

B_A: Vnější polární region: pokrývka mořským ledem v zimě a na jaře.

B_I: Vnitřní polární region: celoroční pokrývka mořským ledem.

Vytyčení hranic mezi jednotlivými regiony je znázorněno na obrázku č. 3. Toto dělení se týká pouze povrchových proudů. Hlubinné proudy jsou ovlivněny jinými fyzikálními podmínkami. Největší nezávislost proudového systému vykazuje Jižní oceán. Jeho převážně cirkumpolární proudy jsou hlavním faktorem pro jeho vymezení od okolních oceánů. Více se touto problematikou zabývá kapitola věnovaná přímo Jižnímu oceánu.

2.4. Stupeň nezávislosti atmosférické cirkulace

Atmosférická cirkulace zahrnuje povětrnostní podmínky, které by nevznikaly bez převládajících tlakových útvarů a rozdílné teploty. Obecně vane vítr z oblastí vyšších do oblastí nižších tlaků. Jelikož vítr je jeden z podmiňujících faktorů mořských proudů, mají velice podobný směr. O tom se můžeme přesvědčit, když srovnáme předchozí členění proudů podle Dietricha (1979) s obrázkem atmosférické cirkulace (č. 4).

Proudový systém a atmosférická cirkulace mají i společnou historii výzkumu a zaznamenání v literatuře. Ve zmiňované knize *Geographia generalis* z roku 1650, popisuje autor i směr větrů nad oceánem. V roce 1688 nakreslil anglický astronom Edmund Halley mapu směru větrů nad Atlantikem a americký námořní důstojník M. F. Maury vydal v roce 1847 mapu směru větrů a proudových systémů (Kukal, 1990).

Dění v atmosféře ovlivňuje mořskou cirkulaci, ale tato závislost platí i naopak. Lze to uvést na příkladu Golfského a Severoatlantského proudu. Jedná se o teplý proudový systém proudící z Mexického zálivu podél pobřeží Severní Ameriky a poté k severovýchodu směrem k pobřeží Evropy. Jeho teplota zůstává po celou délku trasy relativně vysoká a tím dochází k oteplování západní části Evropy. Jeho vliv je patrný na ostrovech Velké Británie, kde je celoroční velký přísun srážek a mlhy ale i v okolních státech, kde je tepleji než kdekoli jinde na světě v regionech o stejné zeměpisné šířce (Carrington, 1975).

Další příklad vlivu moře na teplotu Země najdeme např. v jižní Asii. Zde sezonní změny v teplotě vody Indického oceánu a pevniny ležící na sever od něho vyvolávají výrazné změny atmosférické cirkulace. Tyto vzdušné proudy označované jako monzuny jsou nazvány podle arabského „mausin“, což znamená časový úsek či roční období. S ročním obdobím monzuny opravdu souvisí. Během velmi teplého léta se pevnina ohřeje rychleji než vodní plochy oceánu, horký vzduch nad ní se začne rozpínat a vznikne oblast nízkého tlaku vzduchu. Vítr tedy začne vát od moře, kde je oblast vyššího tlaku chladnějšího vzduchu, k pevnině. V zimě je tomu naopak. Pevnina vyzařuje teplo rychleji než moře, tlakové útvary jsou tedy opačné. Směr větrů by měl být severní a jižní, ale jsou stočeny k jihozápadu a severovýchodu díky zemské rotaci. Jihozápadní monzun vane od dubna do října a severovýchodní od října do dubna (Carrington, 1975).

2.5. Existence vodních mas o určité teplotě a salinitě

Mezi vlastnosti, které jsou charakteristické pro mořskou vodu, patří salinita a teplota. Salinita je celkový objem pevných látek rozpuštěných ve vodě včetně plynů, které se při nízkých teplotách přeměňují do skupenství pevného (Thurman, Trujillo, 2005). Z definice vyplývá, že za slanou chuť mořské vody může právě salinita. Průměrná salinita světového oceánu je 35 ‰, v každém kg mořské vody je tedy obsaženo 35 g rozpuštěných látek.

Otázkou, kde se v mořské vodě vzali soli, se zabývá mnoho oceánografů. Podle jedné z teorií pocházejí z dávné historie od dob formování hydrosféry a atmosféry na zemském povrchu. Část solí pochází z množství prvků a sloučenin, které byli zaneseny vytrvalými dešti z hornin do vznikajících oceánů. Zbytek solí pochází z podmořského vulkanismu (Thurman, Trujillo, 2005).

Dřívější metody na určování salinity nebyly příliš přesné. Spočívaly v porovnávání hmotnosti vody před vypařením s hmotností solí vysrážených při vypařování, ale určité množství vody mohlo v solích zůstat i po vysrážení, přičemž některé látky se s vodou mohly vypařit. Chemik William Dittmar vynalezl přesnější metodu, když objevil zákon konstantních proporcí. V současné době se salinita měří salinometrem. Funkce salinometru spočívá v tom, že měří elektrickou vodivost mořské vody kolísající s množstvím rozpuštěných látek ve vodě (Thurman, Trujillo, 2005).

Mezi hlavní soli obsažené v mořské vodě patří chloridy, sírany, uhličitany a bromidy. Jejich procentuální zastoupení zůstává konstantní s hloubkou, na rozdíl od slanosti vody, která

se mění jak s hloubkou, tak s geografickou polohou. Již v roce 1650 zjistil Bernhard Varenius, že voda v hloubce je slanější než na povrchu. Salinitu kromě hloubky ovlivňuje velmi mnoho procesů. Mezi procesy snižující salinitu patří přítok řek z pevnin, tání ledu, zvýšené množství srážek nebo přenos méně slaných vod z vyšších zeměpisných šířek mořskými proudy. Salinitu zvyšuje především výpar, který závisí na teplotě a výskytu pravidelných větrů. Dále ji zvyšují teplé mořské proudy, které přinášejí z nižších zeměpisných šířek teplejší a díky vyššímu výparu slanější vodu, ale i tvorba mořského ledu. Mořský led z oceánu odebírá sladkou vodu a tím zvyšuje hodnotu salinity.

Průměrné hodnoty salinity ve světovém oceánu dosahují 32 – 38 ‰, ve vnitrokontinentálních mořích je toto rozmezí větší 7 – 42 ‰. V těchto vodách je menší objem vodní masy, ve kterém nedochází k takové výměně vody jako v případě otevřeného oceánu. Salinita také závisí na zeměpisné šířce. Nejnižších hodnot nabývá salinita ve volném oceánu v oblastech vysokých zeměpisných šířek. Tyto hodnoty jsou způsobeny nízkým výparem, táním ledu, poměrně velkým množstvím srážek a velkým říčním přítokem z pevniny. Hodnoty salinity narůstají směrem k rovníku, nejvyšších hodnot nabývá kolem 20 - 25° z.š., díky velkému výparu a malému množství srážek. Naopak u rovníku se hodnoty snižují díky nižšímu výparu a vysokému množství srážek. Toto pravidlo může být narušeno oceánskými proudy nebo větším přítokem pevninských řek v pobřežních zónách. Nejvyšší obsah solí mají tropická a subtropická vnitřní moře s malým říčním přítokem a silným výparem. Procesy ovlivňující salinitu probíhají hlavně na povrchu oceánu (Janský, 1992).

Z tohoto kritéria vyplývá, že oceány rozléhající se přes více klimatických pásem, jako je Atlantský a Tichý oceán, mají velké rozdíly v salinitách v různých zeměpisných šířkách.

Mezi další charakteristiky oceánu patří i teplota vody. Oceány přijímají mnohem více energie než pevniny, díky tomu slouží jako zásobárna tepelné energie. Sluneční záření se od mořské hladiny odráží méně než od povrchu pevnin. I přes to je oceánská voda poměrně chladná.

Měřit a studovat teplotu vody můžeme díky teploměru. Mezi první badatele v oblasti studia teploty mořské vody patří bezpochyby italský hrabě Luigi F. Marsigli, který měřil teplotu Středozemního moře do hloubky 195 m. Po něm následoval kapitán A. Ellis, který měřil teploty v hloubce 1 629 m. Technika měření teploty v hloubkách se od té doby velmi změnila. Nyní se rozlišuje měření teploty potenciální nebo in situ. Teplotu in situ ovlivňuje tlak rostoucí s hloubkou, proto je tato teplota vyšší o 0,5 °C než teplota potenciální.

Na rozdíl od salinity ovlivňuje teplotu vztah hydrosféry k atmosféře. Tento vztah je vidět na množství procesů odehrávající se v atmosféře, které ovlivňují hydrosféru.

Procesy ohřívající mořskou vodu podle Sverdrupa a kol. (1942) a podle Brunse a kol. (1972) jsou:

- a) absorpce slunečního záření
- b) dodávání tepla ze dna oceánů (ze zemské kůry i pláště)
- c) přeměna kinetické energie na teplo
- d) ohřívání vody chemickými i biologickými procesy
- e) přímý přenos tepla z atmosféry
- f) kondenzace vodních par
- g) radioaktivní rozpad prvků

Existují ještě další procesy ohřívající světový oceán, ale mají jen minimální vliv.

Procesy ochlazující mořskou vodu jsou:

- a) vyzařování tepla z povrchu oceánu
- b) konvekční proudění do chladnějšího vzduchu na rozhraní s atmosférou
- c) odpařování

Teplota povrchové vody světového oceánu se pohybuje mezi $-1,9\text{ }^{\circ}\text{C}$ – $33\text{ }^{\circ}\text{C}$. Z tabulky č. 5 vyplývá, že nejteplejší oceán je Pacifik s $19,1\text{ }^{\circ}\text{C}$, poté Indický oceán se $17\text{ }^{\circ}\text{C}$ a Atlantský s průměrnou teplotou $16,9\text{ }^{\circ}\text{C}$. Nejvyšších teplot dosahuje oceán v tropických šířkách v izolovaných zálivech či lagunách (Kukal, 1990). Průměrná teplota mořské vody světového oceánu je $3,51\text{ }^{\circ}\text{C}$. Teploty dílčích oceánů se pohybují kolem této teploty až na Jižní oceán, ten má průměrnou teplotu vody jen $0,71\text{ }^{\circ}\text{C}$. Tak nízkou teplotu způsobuje uzavřený proudový systém. Nedochází zde k cirkulaci vody mezi nižšími zeměpisnými šířkami a Jižním oceánem, tudíž nedochází k oteplování vody.

3. Pojmenování oceánů a moří

Pojmenování oceánů či moří se řídilo rozmanitými pravidly. V minulosti se dávala jména podle objevitelů nebo prvních mořeplavců, např. Barentsovo moře. Některé oceány dostaly jména podle nejbližšího geografického regionu, např. Indický oceán. Některé názvy vypovídají o vlastnostech daného moře či oceánu, např. Žluté moře (vysoký obsah suspenze jílovitých částic).

Název Atlantský oceán vznikl zřejmě již ve 3. století př. n. l., kdy je poprvé zmíněn Eratosthenesem ve spojení s bájnou Atlantidou (Kukal, 1990). Jiní autoři jsou toho názoru, že své jméno dostal Atlantský oceán podle řecké legendy o jednom z Titánů bohu Atlantovi. Ten podle legendy byl odsouzen Jupiterem k tomu, aby nesl celý svět na ramenou (Mojetta, 2005). Dalším oceánem pojmenovaným již ve starém Řecku je Severní ledový oceán neboli Arktický oceán - severní oblasti byly nazvány Arktos (řecky medvěd) podle souhvězdí na obloze. Tichý oceán dostal své jméno v roce 1520 od portugalského mořeplavce Magalhaesa, který toto pojmenování použil ve svém lodním deníku, když popisoval průběh cesty. Podle deníku bylo toto moře totiž velmi tiché a klidné (paci = mírumilovný).

Podle Štůly (1928) se používaly 2 školy s jinými zásadami. Ta starší nazývala objevené tvary podle objevitele - podle jeho příjmení, nebo křestního jména nebo čehokoliv, s ním spjatého (používala se i jména manželky, dítěte, lodě, školy apod.). Je to tzv. *personal name school* čili škola, která používá osobních jmen. Druhá škola prosazovala používání normálních geografických názvů, a to podle přilehlé pevniny, blízkého ostrova, apod.

Dnešní stav je takový, že se prosazuje, ale ne vždy dodržuje, používání normálních geografických názvů (podle přilehlé pevniny). Nedoporučuje se používání binominálních názvů nebo názvů podle souřadnic. Nedoporučuje se také užívání adjektiv severní, jižní a předložek „v“ či „z“, protože by to mohlo být směřováno se severní nebo jižní částí oceánu či oceánské pánve. Dalším problémem je převod názvů do různých jazyků (Štůla, 1928).

Problémy nenastávají jenom při převádění názvů do různých jazyků, ale i při nedodržování terminologických pravidel. Některé zálivy bývají chybně nazývány moři či naopak (Aljašský záliv nebo Guinejský záliv). Baffinovu zálivu se také říká Baffinovo moře a Kaspické jezero bývá nazýváno mořem pro jeho velkou rozlohu a slanou vodu. Tyto problémy nastávají převážně z historických důvodů.

4. Oceánografické školy

Vznik historicky prvních oceánografických škol se datuje do doby prvních mořských objevů a spisů o nich pojednávajících. Na začátku to byli odvážní féničtí obchodníci, kteří navštěvovali břehy Středozemního a Černého moře za účelem nákupu či prodeje. Bohužel nezanechali mnoho písemných dokladů ani o svých plavbách, ani o moři. V 8. století před naším letopočtem se zeměkoule znázorňovala podle tehdejší představy jako disk, který oblévala velká řeka – oceán. Řekové už tehdy měli velký zájem o objevy nových zemí za „velkou řekou“. Díky tomu objevili Azovské moře a Krymský poloostrov. Mezi významné badatele té doby, kteří napomohli k rozvoji geografie, patří bezesporu Herodotos nebo Strabon. Pozornost si zaslouží Strabonovy úvahy o mořském dnu. Podle něj je pravou příčinou přílivu a odlivu moře zvednutí mořského dna. Arrian Flavius zase uměl rozeznat podle barvy méně slanou vodu od těžší a slanější mořské vody. Ale tehdejší sláva nepatřila jenom Řekům, i Italské republiky jako Janov, Benátky či Řím přispěly k začátkům oceánografie. Příkladem může být římský geograf Pomponij Mela nebo římský vědec Plinius Starší (Miščev a kol., 1983).

4.1. Česká oceánografická škola

Všeobecně panuje názor, proč by se vnitrozemský stát jako Česká republika měl zajímat o studium oceánografie. Odpověď je jednoduchá. Celý svět je ovlivňován obrovským vodním rezervoárem, kterým světový oceán bezpochyby je. Oceány ovlivňují atmosférickou cirkulaci, jsou místem výskytu mnoha nerostných surovin, ale i živočišných a rostlinných druhů, které s velkou chutí konzumujeme.

Díky neznalosti těchto přínosů a vlivů světového oceánu nebyl kladen příliš velký důraz na studium oceánografie na našich školách. Oceánografie se učila pouze jako součást zeměpisu. Ale už po 2. sv. válce se někteří naši specialisté zúčastnili různých výzkumů. Šlo o podnikavé jednotlivce a neoficiálně organizované akce. Postupem času začal růst zájem o moře. Tehdejší ČSSR dokonce vlastnila námořní obchodní flotilu a podílela se na hledání netradičních zdrojů surovin. V roce 1965 organizovala Československá akademie věd spolu s Akademií věd republiky Kuba první komplexní výzkum sedimentů v mělkých vodách Kuby. Jednalo se o studium sedimentů i mořských organismů. V následující tzv. pětiletce v letech 1971-5 byl zahájen intenzivní výzkum nerostných surovin moří a oceánů. Tento projekt s názvem Výzkum moří a oceánů měly vypracovávat společně země RVHP za účelem

využití minerálních zdrojů oceánu. ČSSR se účastnila většiny dílčích projektů, např. na ochraně mořského prostředí nebo v oboru technologie či ekonomiky těžby surovin. U posledních dvou jmenovaných byla ČSSR dokonce vedoucí zemí celého programu (Kukal, 1984).

Jak už bylo zmíněno, naše oceánografie se nemůže srovnávat s oceánografií přímořských států. Přesto zde vzniklo několik prací, které stojí za zmínku. Již v roce 1928 napsal František Štůla knihu *Světový oceán*, která sloužila jako sbírka přednášek a rozprav k předmětu všeobecná fyzikální oceánografie při Univerzitě Komenského v Bratislavě. Zmiňuje se zde o problému přírodních hranic oceánů, např. hranice Atlantského a Indického oceánu, které někteří badatelé zcela zamítali.

Velmi podrobné jsou knihy Zdeňka Kukala, které ve své práci hojně cituji. Mezi další studijní materiál patří skripta *Geografie moří a oceánů* od Bohumíra Janského z roku 1992, která jsou základním učebním textem předmětu oceánografie, který je přednášen na Přírodovědecké fakultě Univerzity Karlovy v Praze.

Česká oceánografie uznává podle anglosaského pojetí 4 oceány. Tichý, Atlantský, Indický a Severní ledový oceán. Jižní oceán je velmi sporný. Na mnohých základních i středních školách se o něm studenti dozvědí. Dokud ale naše učebnice zeměpisu nepřijmou obsah 4. vydání *Limits of Oceans and Seas*, ve kterém je Jižní oceán uveden jako část světového oceánu (viz kapitola č. 5), oficiálně v české geografii neexistuje.

4.2. Německá oceánografická škola

Nejméně oceánu vyznává německá oceánografická škola, a to pouze tři – Tichý, Atlantský a Indický oceán. Místo Severního ledového oceánu je uváděno Severní polární moře, které je součástí Atlantského oceánu. Jeho hranice s Tichým oceánem leží mezi Děžněvovým mysem a mysem prince Waleského, jedná se o nejužší místo Beringova průlivu (Dietrich, Ulrich, 1968). Na jihu místo Jižního oceánu jsou uvedeny názvy Tiché jihopolární moře, Atlantské jihopolární moře a Indické jihopolární moře. Neboli Jižní oceán je rozdělen do 3 hlavních oceánů. Severní hranice těchto moří jsou na rovnoběžce 55° j.š. IHO nechalo hranici jižních částí oceánů na jednotlivých státech, tak je to uvedeno v druhém vydání *Limits of Oceans and Seas*. Rovnoběžka 55° j.š. je současně i střední polohou Antarktické konvergence a hranicí výskytu ledu během jihopolární zimy (Emden, Gierloff, 1979).

4.3. Francouzská oceánografická škola

Francie jako přímořský stát má oceánografii na velmi dobré úrovni. Je to dáno tím, že oceán Francouzům už od nepaměti poskytoval mnoho druhů obživy, počínaje rybolovem a obchodními aktivitami konče. Francouzská oceánografická škola uznává mezinárodní členění světového oceánu, řídí se tedy podle resolucí IHO. Světový oceán člení na čtyři hlavní oceány, Tichý, Atlantský, Indický a Severní ledový oceán (Vannev, 1998).

4.4. Americká oceánografická škola

Americká oceánografická škola vyčleňuje světový oceán na devět částí. Indický oceán, Atlantský a Tichý oceán rozdělují na jižní a severní část podle rovníku. Dalším oceánem je Arktický oceán, jehož hranice je z mysu Nordkapp po rovnoběžce 70° s.š.. Jižní oceán má severní hranice na rovnoběžce 60° j.š. Poslední jsou dvě části, zahrnující evropské a americké středozemní moře (Emden, Gierloff, 1979).

4.5. Ruská oceánografická škola

Ruská škola uznává mimo Tichého, Atlantského a Indického oceánu i Severní ledové moře. Do Severního ledového moře zahrnují oproti mezinárodnímu členění i moře Grónské a moře Norské (Lomonsova, 1985) (více kapitola č. 5).

4.6. Polská oceánografická škola

Stejně jako česká oceánografická škola se i polská neřadí mezi prvotřídní světové oceánografické školy s mnohaletou tradicí. Polská oceánografie rozděluje světový oceán jen do tří oceánů, a to Tichého, Atlantského a Indického oceánu. Severní ledový oceán se začleňuje do Atlantského v podobě Morza Arktycznego neboli moře Arktického (Łomniewsky a kol., 1979). Polští geografové používají k vyznačení hranice Arktického moře mnoho vlastností, např. astronomickou hranici (totožná s rovnoběžkou 66°33' s.š.), klimatickou hranici (izoterma střední teploty nejteplejšího měsíce v roce – 10 °C) (Astapenko, Kopáček, 1987), ale také používají např. botanickou hranici. Podle J. Staszewskiho a F. Uhorcza je hranice moře pod polárním kruhem. Jižní oceán se stejně jako ve většině mezinárodních členění dělí na 3 díly, které se následně podle své polohy přiřčují k oceánům Tichému, Atlantskému a Indickému (Augustowski, 1975).

5. Problémy při určování hranic

Přesně definované hranice a jména oceánů jsou velmi důležité pro různé mořské zákony, ale i pro zpřesnění a jednotnost kartografických děl. Od roku 1921 má výhradní právo na pojmenování oceánských částí IHO. Již v roce 1929 vydala speciální publikaci číslo 23 (dále jen S-23) s názvem *Limits of Oceans and Seas*, která se stala jistým standardem v určování ohraničení a jmen dílčích částí světového oceánu a byla velkou pomocí kartografům při výrobě námořních map (Kerr, 2002).

Tato publikace má již 4 vydání. Ve své práci zmiňuji hlavně 3. edici, která je zatím poslední oficiálně vydanou edicí. Tu IHO vydalo v roce 1953 po odsouhlasení naprosté většiny zemí na mezinárodní hydrografické konferenci. Od publikace v druhém vydání z roku 1937 se liší v několika bodech:

- a) Severní ledový oceán neboli Arktický má pozměněnou jižní hranici
- b) Hranice mezi severním a jižním Atlantským oceánem se změnila na rovník
- c) Byl zcela vynechán Jižní oceán a jižní limit Tichého, Atlantského a Indického oceánu byl rozšířen k pobřeží Antarktického kontinentu

Důvodem je neoprávněná existence Jižního oceánu, jakož to i používání termínu „oceán“ pro tuto masu vody (více v jedné z dalších podkapitol).

- d) V práci bylo zapsáno mnoho vedlejších moří a zálivů (Schenke, Heinzl, 2008).

O nutnosti nového vydání S-23 se mluvilo už v roce 1972. Nyní čeká 4. edice na vyjádření a schválení členských států IHO¹. Ty ji už jednou vrátili k úpravám v roce 1986. Teď je čeká rozhodnutí o elektronické verzi publikace z roku 2002. Oproti 3. edici je zde použita hierarchická struktura a rozdělení na 9 kapitol. Každá kapitola představuje větší mořský celek, např. kapitola s názvem Severní Atlantský oceán. Ke každému oceánu jsou přiřazena moře a k mořím zálivy a průlivy.

Po navrácení 4. edice k přepracování v roce 1986 přišla IHO na základě doporučení některých členských států s možností 10. kapitoly o Jižním oceánu. Ta obsahuje zeměpisné

¹ Členskými státy jsou: Alžírsko, Argentina, Austrálie, Bahrajn, Bangladéš, Belgie, Brazílie, Čína, Dánsko, Demokratická republika Kongo, Dominikánská republika, Egypt, Ekvádor, Estonsko, Fidži, Filipíny, Finsko, Francie, Guatemala, Hong Kong, Chile, Chorvatsko, Indie, Indonésie, Irán, Irsko, Island, Itálie, Jamajka, Japonsko, JAR, Kanada, Katar, KLDK, Kolumbie, Korejská republika, Kuba, Kuvajt, Kypr, Lotyšsko, Macao, Malajsie, Maroko, Mauricius, Mexiko, Monako, Mosambik, Myanmar, Německo, Nigérie, Nizozemsko, Norsko, Nový Zéland, Omán, Pákistán, Papua Nová Guinea, Peru, Polsko, Portugalsko, Rumunsko, Rusko, Řecko, Saudská Arábie, Singapur, Slovinsko, Spojené Arabské Emiráty, Srbsko, Srí Lanka, Surinam, Sýrie, Španělsko, Švédsko, Thajsko, Tonga, Trinidad a Tobago, Tunisko, Turecko, Ukrajina, Uruguay, USA, Velká Británie, Venezuela (International Hydrographic Organization, 2010).

souřadnice severní hranice, která se pohybuje kolem rovnoběžky 60° j.š. (Schenke, Heinzl, 2008).

Při tvorbě S-23 se IHO setkává s celou řadou problémů. Největšími problémy jsou právě pojmenování a ohrazení geografických celků. I když je IHO výrazně vědeckotechnickou organizací a Limits of Oceans and Seas nemá mít právní nebo politický význam, dochází k vměšování politiky a nebývalému zájmu ze strany členských i nečlenských států o názvosloví. IHO se snaží respektovat názory národa, poblíž kterého se daný celek vyskytuje. Bohužel někdy jde o velmi sporné území, např. jméno vodní masy mezi Korejským poloostrovem, Ruskem a Japonskem. V případě podmořských útvarů dává dohromady vědecká mínění. Jak píše bývalý více prezident IHO Adams Kerr ve svém článku *Problems and Progress – Defining the Limits of Oceans and Seas*: „Pojmenování nebo ohraňování mořského prostoru nedělá IHO podle vlastního uvážení.“

Nemalé obtíže tvořil i překlad z cizích, převážně východních jazyků, do oficiálních jazyků IHO (angličtina a francouzština). Byl vznesen návrh ze strany členských států na jména v národních jazycích okolních zemí, což bude řešeno databází národních jmen a možná propojením této databáze s navigačními mapami pro námořníky. Zároveň členské státy žádaly o vydání publikace S-23 ve 2 jazycích, ale to není možné z důvodů nedostatku času a personálu (Kerr, 2002).

Jednoduchý není ani samotný postup práce při pokládání hranic. Nejprve dojde k podrobnému měření celého mořského útvaru a důkladnému průzkumu existence přírodních hranic. Poté se hledají v archivech historické zápisky obsahující názvy či hranice. Následuje analýza sebraných dat a po zdlouhavém papírování se může hranice zanést do Mezinárodní batymetrické mapy (např. IBCSO – mapa Jižního oceánu) a do Geografického informačního systému (např. SOGIS – informační systém Jižního oceánu) (Schenke, Heinzl, 2008).

Publikaci S-23 pokládám za velmi důležitou, hlavně pro tvorbu mezinárodně uznávaných map. Bohužel jsem našla i autory, kteří o této knize nevěděli. Richard Carrington ve své knize *Život moří a oceánů* z roku 1975 uvedl: „Čtenář se může sám rozhodnout, kudy vést dělicí čáry, protože moře nemají žádné přesné zeměpisné hranice.“ Podotýkám, že tato kniha vyšla v době, kdy byly na světě již 3 vydání *Limits of Oceans and Seas*.

5.1. Vymezení hranic hlavních oceánů

V následující kapitole je uvedena detailní charakteristika hraničních linií mezi jednotlivými oceány, vycházející z 3. vydání publikace *Limits of Oceans and Seas*.

Tichý oceán

Severní Tichý oceán

Západní hranice

Západní hranice vede od nejzápadnějšího mysu Sele ($1^{\circ}26'$ j.š., $130^{\circ}55'$ v.d.) ostrova Nová Guinea na jihozápadní mys Menonket na ostrově Samawati. Poté je vedena přes nejzápadnější místa souostroví Batanta a Waigeo, přes souostroví Kawé a Sajang na severovýchodní mys Gorango ostrova Morotai.

Severozápadní hranice

Severozápadní hranice navazuje na západní hranici. Ze souostroví Helmhahera směřuje na Palau, Yap, Guam, Mariánské o., Volcano, souostroví Bonin souostroví na pobřeží Japonska. Poté vede přes ostrov Honšú ze Siritaky Saki ($141^{\circ}28'$ v.d.) na Esan Saki ($41^{\circ}48'$ s.š.). Dále přes ostrov Hokusyu a z jeho mysu Nosyappu ($43^{\circ}23'$ s.š.) přes Kurilské ostrovy nebo ostrovy Tisima na mys Lopatka na jihu Kamčatky.

Severní hranice

Severní hranice se týká Beringova průlivu. Z Kamčatky na nejjižnější bod Komandorských ostrovů, přes Aleutské ostrovy na Kabuch ($54^{\circ}48'$ s.š., $163^{\circ}21'$ z.d.) na Aljašském poloostrově a poté na mys Spencer ($58^{\circ}12'$ s.š., $136^{\circ}39'$ z.d.).

Východní hranice

Východní hranice u západního pobřeží Severní Ameriky. Z mysu Spencer ($58^{\circ}12'$ s.š., $136^{\circ}39'$ z.d.) na mys Bingham ($58^{\circ}04'$ s.š.) na Yakobiho ostrovu, poté podél západního pobřeží ostrovů Chichagof, Kruzof, Baranof na nejzápadnější místo Cornwallis ($135^{\circ}52'$ z.d.) na souostroví Prince Waleského a ostrovu Langara. Dále jižně na mys Knox ($54^{\circ}10'$ s.š., $133^{\circ}06'$ z.d.) ostrovů Královny Charlotty. Přes tyto ostrovy na jejich nejjižnější místo mys St. James. Odtud přes Skotské ostrovy do Black Rock ($50^{\circ}44'$ s.š.) na ostrově Vancouver na nejjižnější místo Bonilla ($124^{\circ}42'$ z.d.) na tomto ostrově. Poté na nejsevernější mys Flattery na ostrově Tatoosh ($48^{\circ}23'$ s.š.). Následuje jižní hranice Kalifornského zálivu, spojující nejjižnější místo Kalifornie Lower a Piastla ($23^{\circ}38'$ s.š.) v Mexiku.

Jižní hranice

Jižní hranicí je rovník, ale mimo ostrovů Gilberta a Galapág, které leží na severní polokouli.

Jižní Tichý oceán

Jihozápadní hranice

Jihozápadní hranice se táhne z nejjižnějšího mysu Tasmánie na jih po poledníku $146^{\circ}55'$ v.d. na Antarktický kontinent.

Západní a severozápadní hranice

Tato hranice je popisována v severojižním směru. Z ostrova Nová Guinea z bodu Baudissin (142°02' v.d.) přes ostrovy Wuvulu, Aua, Manu po severním a severovýchodním pobřeží souostroví Ninigo, ostrov Hermi, souostroví Admiralty, Nový Hanover, Nové Irsko. Odtud z jižního bodu Nového Irska na severní bod ostrova Buka, přes něj na severozápadní bod ostrova Bougainville, podél jeho jižního pobřeží na ostrovy Choisel, Ysabel, Malaita a souostroví San Cristobal. Poté z mysu Surville, východního extrému na Šalamounových ostrovech, přes ostrov Nupani, severozápad souostroví Santa Cruz (10°04' j.š., 165°40' z.d.) na nejsevernější ostrov Duff nebo skupiny Wilsonových ostrovů (9°48' j.š., 167°06' v.d.). Dále hranice pokračuje přes ostrovy na jejich jihovýchodní straně na Mera Lava, souostroví Nové Hebridy (14°25' j.š., 168°03' v.d.) a jižně východním pobřežím ostrovů Aneityum (20°11' j.š., 169°51' v.d.). Poté z nejjihovýchodnějšího bodu tohoto ostrova jihovýchodně na Islets (22°46' j.š., 167°34' v.d.), poté na jihovýchodní bod Nové Kaledonie, přes východní bod Middleton Reef a na východní bod Elizabeth Reef (29°55' j.š., 159°02' v.d.). Odtud na jihovýchod Rock (31°47' j.š., 159°18' v.d.), poté jižně podél South East Rock na severní bod souostroví Tří králů (34°10' j.š., 172°10' v.d.) odtud na severní mys Nového Zélandu. Přes Nový Zéland na mys Palliser a maják na mysu Campbell. Následně na Waipapapa bod (168°33' v.d.), který spojuje s východním Head (47°02' j.š.) na ostrově Stewarta. Odtud z jihozápadního mysu přes souostroví Snares (48° j.š., 166°30' v.d.) na severozápadní mys ostrova Auckland (50°30' j.š., 166°10' v.d.), napříč ostrovem k jeho jižnímu bodu (50°55' j.š., 166° v.d.) a poté k jižnímu bodu Tasmánie. Přes Tasmánii k bodu Eddystone (41° j.š.), odtud k mysu Barren, nejvýchodnějšímu bodu ostrova Barren. Odtud západně na Vansittart Shoals a poté na ostrov Flinders a po poledníku 148° severně na ostrov Východní Sister a na ostrov Gabo a mys Howe.

Severní hranice

Severní hranicí je rovník, ale obsahující ostrovy Gilberta a Galapágy, které leží na severní polokouli.

Východní hranice

Východní hranice nebyla uznána Argentinou a Chile. Jedná se o poledník z mysu Horn (67°16' z.d.), poté z mysu Virgins (52°21' j.š., 68°21' z.d.) na mys Espiritu Santo, Tierra del Fuego a východním vstupem do Magellanského průlivu.

Jižní hranice

Antarktický kontinent.

Atlantský oceán

Severní Atlantský oceán

Západní hranice

Západní hranice jsou popsány ve směru od jihu na sever. Z bodu Baja ($9^{\circ}32'$ s.š., 61° z.d.) ve Venezuele na nejjižnější místo ostrova Galeota u ostrova Trinidadu, přes Trinidad na nejsevernější bod Galera. Odtud přes ostrovy Malých Antil (jsou velmi malé a je jich mnoho, proto nejsou vyjmenované) severním a západním směrem. Poté 100 sáhů jižně podél poledníku $65^{\circ}39'$ z.d. na bod San Diego (Portoriko), poté do Agujereada ($18^{\circ}31'$ s.š., $67^{\circ}08'$ z.d.) v Portoriku a odtud na mys Engano přes průliv Mona na Haiti. Přeb Haiti na Pearl ($19^{\circ}40'$ s.š.) a přes průliv Vientos na Caleta ($74^{\circ}15'$ z.d.) na Kubě. Z pobřeží Kuby podél poledníku 83° z.d. na jižní bod Dry Trotugas ($24^{\circ}35'$ s.š.) poté rovnoběžně na západ na Rebecca Shoal ($82^{\circ}35'$ z.d.) a následně po pobřeží Glorida Keys na východní konec Floridské zátoky. Z Little River Head ($44^{\circ}39'$ s.š.) ve státě Maine přes ostrov Machias Seal ($67^{\circ}06'$ z.d.) na poloostrov Nové Skotsko a jeho mys St. Mary ($44^{\circ}05'$ s.š.). Z Nového Skotska z mysu Canso ($45^{\circ}20'$ s.š., 61° z.d.) do bodu Red ($45^{\circ}35'$ s.š., $60^{\circ}45'$ z.d.) na mys ostrova Breton, napříč ostrovem na mys Breton a na Pointe Blanche ($46^{\circ}45'$ s.š., $56^{\circ}11'$ z.d.) na ostrově St. Pierre, a poté na jihozápadní bod ostrova Morgan ($46^{\circ}51'$ s.š., $55^{\circ}49'$ z.d.). Dále na ostrov Newfoundland a z něj na mys Bauld na ostrově Kirpon ($51^{\circ}40'$ s.š., $55^{\circ}25'$ z.d.), na nejzápadnější místo Belle Isle a poté na její severovýchodní výběžek ($52^{\circ}02'$ s.š., $55^{\circ}15'$ z.d.), a konečně na nejzápadnější část mysu St. Charles ($52^{\circ}13'$ s.š.) na Labradoru.

Severní hranice

Po rovnoběžce 60° s.š. z Labradoru do Grónska. Následně z mysu Nansen ($68^{\circ}15'$ s.š., $29^{\circ}30'$ z.d.) v Grónsku na nejsevernější místo Straumness na Islandu. Z nejvýchodnějšího místa na Islandu Gerpir ($65^{\circ}05'$ s.š., $13^{\circ}30'$ z.d.) na Faerské ostrovy, jejich nejvíce severovýchodní ostrov Fuglō ($62^{\circ}21'$ s.š., $13^{\circ}30'$ z.d.) a poté na Shetlandy.

Východní hranice

Ze severního bodu na ostrově Horse do Seal Skerry, což je severní bod Severního Ronaldsay, odtud přes Mull Head na Papa Westray do Bow Head, poté přes ostrov Westray do Inga Ness ($59^{\circ}17'$ s.š.). následně do Costa Head ($3^{\circ}14'$ z.d.) na ostrově Mainland, přes ostrov do Breck Ness ($58^{\circ}58'$ s.š.). poté do the Kame of Hoy ($58^{\circ}55'$ s.š.) na ostrově of Hoy, odtud do Tor Ness ($58^{\circ}47'$ s.š.) a do Dunnet Head ($3^{\circ}22'$ z.d.) ve Skotsku. Odtud na mys Wrath ($58^{\circ}37'$ s.š.) poté na jihozápadní bod Hebrid Barra Head, dále na západní bod ostrova Tory a následně do Bloody Foreland ($55^{\circ}10'$ s.š., $8^{\circ}17'$ z.d.) v Irsku. Odtud do Carnsore ($52^{\circ}10'$ s.š., $6^{\circ}22'$ z.d.) v Irsku, poté jihovýchodně do the Smalls ($51^{\circ}43'$ s.š.), přes ostrov Skomar do Wooltack

(Wales, 51°44' s.š.). Následuje hranice spojující Hartland (51°01' s.š., 4°32' z.d.) a St. Govan's Head (51°36' s.š., 4°55' z.d.), odtud na mys Lands End (50°04' s.š., 5°43' z.d.) a dále na Isle Vierge (48°38'23" s.š., 4°34'13" z.d.) a na jeho západní mys Ortegal. Následuje linie spojující mys Ortegal (43°46' s.š., 7°52' z.d.) a Penmarch (47°48' s.š., 4°22' z.d.). Poté hranice mezi Evropou a Afrikou v Gibraltarském průlivu z mysu Trafalgar ve Španělsku na mys Spartel v Africe.

Jižní hranice

Jižní hranicí je rovník, z pobřeží Brazílie na jihozápadní hranice Guinejského zálivu přesněji na mys Lopez v Gabonu.

Jižní Atlantský oceán

Jihozápadní hranice

Poledník z mysu Horn (67°16' z.d.), linie z mysu Virgins (52°21' j.š., 68°21' z.d.) na mys Espiritu Santo, Tierra del Fuego, východní vstup do Magellanova průlivu.

Tato hranice nebyla oficiálně uznaná Argentinou a Chile.

Západní hranice

Hranice z Cabo San Antonio v Argentině (36°18' j.š., 56°46' z.d.) do Punta del Este v Uruguay (34°58' j.š., 54°57' z.d.).

Severní hranice

Rovník, z pobřeží Brazílie na jihozápadní hranice Guinejského zálivu mys Lopez v Gabonu.

Severovýchodní hranice

Linie mezi mysem Palmas v Liberii jdoucí jihovýchodně na mys Lopez (0°38' j.š., 8°42' v.d.) v Gabonu.

Jihovýchodní hranice

Z mysu Agulhas podél poledníku 20° v.d. k Antarktidě.

Jižní hranice

Antarktická pevnina.

Indický oceán

Severní hranice

Linie z nejvýchodnějšího místa Rás Hafun v Africe (10°26' s.š.) do nejjižnějšího místa Addu Atoll na Maledivách, z nejjižnějšího místa Addu Atoll na Dondra Head na Ceylonu. Odtud přes Adams Bridge do Indie, z nejjižnějšího místa Dondra Head na severní bod Poeloe Bras (5°44' s.š., 95°04' v.d.). Odtud přes ostrov Sumatra k jeho jižnímu mysu Vlakte Hoek (5°55'

j.š., 104°35' v.d.), dále na západní bod Javy Java Hoofd (6°46' j.š., 105°12' v.d.), přes severní a západní pobřeží Javy na jeho jižní mys Bantenan, přes jižní body ostrovů Balt a Noesa na mys BT Gendang a jihozápadní mys Lomboku. Po jeho jižním pobřeží na mys Ringgit, následně na mys Mangkoen (9°01' j.š., 116°43' v.d.) což je jihozápadní mys Sumbawi. Jeho jižním pobřeží do Toro Doro (8°53' j.š., 118°30' v.d.), odtud na mys Karosso na Sumbě. Přes ostrov Sumba na jižní mys Ngoendjoe, následně na Poeloe Dana (10°49' j.š., 121°17' v.d.). Dále na jižní bod ostrova Roti (10°56' j.š., 122°48' v.d.) a jeho jihozápadní bod a odtud na mys Londonderry (13°47' j.š., 126°55' v.d.) v Austrálii. Poté ze Západního mysu Howe (35°08' j.š., 117°37' v.d.) v Austrálii na jihozápadní mys Tasmánie.

Západní hranice

Z mysu Agulhas na poledník 20° v.d. Jižně podél tohoto poledníku k Antarktidě.

Východní hranice

Z jihovýchodního mysu na jižní bod na Tasmánii a poté jižně po poledníku 146°55' v.d. k Antarktidě.

Jižní hranice

Antarktická pevnina.

Severní ledový oceán (Arktický oceán)

Od nejsevernějšího bodu Grónska na nejsevernější bod Západního Špicberku. Poté po jeho východním pobřeží průlivem Henlopen po rovnoběžce 80° na Severovýchodní zemi, její jižní a východní pobřeží na mys Leigh Smith (80°05' s.š., 28°00' v.d.), z mysu Leigh Smith přes ostrovy Bolshoy Ostrov, Gilles a Victoria, mys Mary Harmsworth, což je jihozápadní mys Země Alexandra přes severní pobřeží Země Franze Josefa až do mysu Kohlsaar (81°14' s.š., 65°10' v.d.). Z mysu Kohlsaar k mysu Molotov (81°16' s.š., 93°43' v.d.) nejsevernější mys souostroví Severní Země, ostrova Komsomolec. Z mysu Molotov na nejsevernější mys ostrova Kotelni (76°10' s.š., 138°50' v.d.). Ze severního cípu ostrova Kotelni přes Bennett ostrov a severní stranu souostroví De Long (obsahují Henrietta a Jeannette ostrovy) na nejsevernější bod Wrangelova ostrova (179°30' z.d.). Ze severního bodu na Wrangelově ostrově na bod Barrow na Aljašce (71°20' s.š., 156°20' z.d.). Z bodu Barrow na mys Land's End na ostrově Prince Patrika (76°16' s.š., 124°08' z.d.), po severozápadním pobřeží ostrova Prince Patrika na mys Leopolda M'Clintocka, poté na mys Murray na Brookově ostrově a podél severozápadního pobřeží na nejsevernější bod mys Mackay (Borden ostrov). Podél severozápadního pobřeží Borden ostrov na mys Malloch, mys Isachsen na ostrově Ellef Ringnes, na severozápadní bod ostrova Meighen na mys Stallworthy na ostrově Axel Heiberg

poté na mys Colgate nejzápadnější bod Ellesmere ostrova, podél severního pobřeží Ellesmere ostrova na mys Columbia a poté na mys Morris Jesup v Grónsku.

5.2. Problémové oblasti

Problémy při tvorbě *Limits of Oceans and Seas* nebyly pouze jazykové nebo s pojmenováním dílčích částí. Mnohem závažnějším problémem jsou sporná území, o která se přou okolní státy.

5.2.1. Ostrovy mezi Indickým a Tichým oceánem

Ostrovy mezi Indickým a Tichým oceánem se nacházejí ve Východoindickém archipelagu (Indonésii). Je zde mnoho moří a průlivů a právě s průlivy je zde největší problém. Některé byly přiřazeny do nesprávných částí světového oceánu, např. Malacký průliv je součástí Tichého oceánu a ne Indického oceánu (Kerr, 2002).

V úvodu publikace *Limits of Oceans and Seas* se uvádí, že průliv mezi 2 moři je přidělen jednomu z nich na základě usnesení Mezinárodní hydrografické konference konané v Londýně v roce 1919 (International Hydrographic Organization, 1953).

5.2.2. Vymezení Severního ledového oceánu

Hranice Severního ledového oceánu jsou velkým problémem. Existují totiž státy, které ani Severní ledový oceán ani Arktický oceán nevyčleňují. Mezi tyto státy patří např. Německo, které místo Arktického oceánu používá pojem Severní polární moře a přiřazuje ho k Atlantskému oceánu (viz kapitola č. 4).

Spor o hranice Severního ledového oceánu mezi sebou mají i USA a Rusko. USA položily hraniční linii na rovnoběžku 70° s.š. (viz kapitola č. 4). Rusko vyčlenilo Arktický oceán s hranicí táhnoucí se po severním břehu Sibíře a poté po hraně euroasijského kontinentálního šelfu (Kerr, 2002). Tím zahrnuli do Arktického oceánu i Grónské a Norské moře.

Jeden z důvodů pro zahrnutí Grónského a Norského moře do Arktického oceánu jsou jejich podobné klimatické podmínky s Arktickým mořem. Velká část Grónského moře je v zimě pokryta lokálním ledem o tloušťce 1 m. Led plující z Arktického moře pak mívá tloušťku až 3 m. Navíc takto položená hranice má geomorfologický význam díky právě kontinentálnímu šelfu.

Argumentem proti ruskému členění jsou fyzikální vlastnosti Norského moře. Norské moře je ovlivňováno Golfským proudem. Norský proud přináší teplou (5 - 12 °C) atlantickou vodu na sever. Grónský proud přináší chladnou (-1,5 až 3 °C) arktickou vodu na jih. Proudění tedy vytvářejí velké teplotní rozdíly mezi těmito moři, díky kterým patří Grónské moře do arktického pásu a Norské moře do mírného pásu. Norské moře tedy nezamrzá (Lomonsova, 1985).

Proti hranici Arktického oceánu, kterou položila americká oceánografie, jsou zase fyzikální vlastnosti Grónského moře.

Řešením by bylo vést hranici Severního ledového oceánu mezi Grónským a Norským mořem, tomu by odpovídalo i jejich klimatickému zařazení.

5.2.3. Vymezení Jižního oceánu

Nejproblematictější vymezení je bezpochyby vymezení Jižního oceánu. Dodnes se geografové rozdělují na dvě poloviny, zastánci a odpůrci existence tohoto oceánu. V této podkapitole se pokusím podat výčet všech argumentů pro a proti.

Proti vymezení Jižního oceánu je fakt, že jeho hranice tvořená hranicí antarktické konvergence je velmi proměnlivá v čase a je ovlivňována sezónními nebo meziročními hydrometeorologickými jevy. To, že se nejedná o stacionární hranici, je velkým problémem pro tvorbu map a tím i námořní dopravu. Navíc se jedná o hranici, která nespojuje ani jeden pevný bod (pevninu) na rozdíl od ostatních oceánů (Kesteven, 1978).

Hlavním důvodem pro vyčlenění byl a stále je antarktický cirkumpolární proud (ACP). Do té doby se jednotný ACP musel rozdělovat na 3 části, náležející jižním částem Indického, Tichého a Atlantského oceánu. ACP způsobuje uzavřený režim proudění a díky tomu specifické rysy složení fauny, flory, ale také klimatu (Thurman, 1985).

Severní hranice Jižního oceánu, též ACP je shodná se zónou subtropické konvergence nebo se subantarktickou frontou. V místě konvergence nacházíme skokovou změnu teploty hladiny oceánu o 3 až 5 °C i změnu chemického složení vody, salinita klesne o půl promile (Godfrey, Tomczak, 2003). To má za důsledek přírodní bariéru v místě konvergence pro pohyb živočišných druhů. Na každé straně konvergence najdeme zcela odlišné skupiny mořských živočichů. Díky setkání odlišných vodních mas stoupají rozpuštěné živiny k hladině, zde působí jako hnojivo a podporují růst planktonu. V době, kdy nastává na jižní polokouli léto, dochází v oblasti kolem Antarktické konvergence k namnožení fytoplanktonu,

který patří mezi základní složky potravního řetězce. Díky planktonu je zde hojný výskyt velryb, převážně keporkaků (Lomonsova, 1985).

Mnoho geografů, kteří si uvědomují nutnost členit Jižní oceán jako samostatný oceán nesouhlasí s položením hranic na rovnoběžku 60° j.š. Členské státy IHO navrhovaly např. linii spojující jižní břehy Austrálie, Nového Zélandu a Jižní Ameriky. Ta je sice statická, tudíž přijatelná pro námořní mapy, ale nevyjadřuje hranici dvou odlišných celků. Tu vyjadřuje konvergence, která se vyskytuje jižněji. Antarktická konvergence je fyzikální a biologická hranice, což nakonec přesvědčilo i státy IHO, aby hlasovaly pro hranici 60° j.š. (Schenke, Heinzl, 2008).

6. Jižní oceán

Jižní oceán, nebo také „Ocean Austral“ či „Les mers du Sud“ je nejmladším ze všech oceánů. Má významné regionální zvláštnosti, a to velkou cirkumpolární délku a šířku. Tím se liší od ostatních oceánů. Nemůžeme ho totiž dělit na standardní klimatické sektory: západní a východní pevninský a centrální oceánský sektor (Lomonsova, 1985).

6.1. Podrobná fyzicko-geografická charakteristika

Rozloha Jižního oceánu činí 20,327 mil. km², což je asi 22 % povrchu Země. Nejhlubším místem Jižního oceánu je Jihosandwichský příkop s hloubkou 7 152 m (Lomonsova, 1985).

Vysoké vlny, které vznikají v Západním příhonu, s sebou přinášejí velký problém pro skalnaté pobřeží Austrálie, kde mořská eroze způsobuje rozrývání pobřežních útesů, z nichž se každých 20 - 30 let zřítí část do moře. To má za následek vznik obdivuhodných pobřežních útvarů, např. jeskyň, tunelů nebo skalních mostů. Nejznámějším a nejnavštěvovanějším pobřežním útvarem je bezesporu Dvanáct apoštolů.

Jak Severní ledový oceán, tak i Jižní oceán je doslova posetý tzv. ledovými horami o délce až několik kilometrů a výšce až 200 m nad hladinou moře. Jsou to velké kusy ledu, které se odlomily od okrajů pevninských a šelfových ledovců. V případě Jižního oceánu se zpravidla odlomily z některého ze šelfových ledovců, které obklopují Antarktidu. Část z nich je nesena k západu pobřežním proudem (Východní příhon), odkud se některé ledové hory dostanou do Západního příhonu, který je nese opačným, východním směrem. Výjimečně se ledová kra dostane do Atlantského oceánu až ke 42° j.š. Největší zaznamenaná kra v Jižním oceánu měřila 290 km na délku a 40 km na šířku, což je přibližně velikost Jamajky. Tak velká kra může znamenat značné riziko pro lodní dopravu, proto jsou ledové hory sledovány družicemi. Tento monitoring dráhy umožnil získat velmi důležité informace o proudění v Jižním oceánu (Dinwiddie, a kol. 2006).

Fauna a flora

Výzkumy probíhající v mořích za polárními kruhy ukázaly, že tato oblast není tak nehostinná, jak se dlouho myslelo. Naopak. Led a zima patří mezi důležité ekologické faktory, které daly možnost velkému množství organismů vyvíjet se a adaptovat na kruté

polární podmínky. Endemické druhy Jižního oceánu se začaly vyvíjet již v době vzniku antarktické konvergence, což je asi před 25 miliony lety (Mojetta, 2005).

V Jižním oceánu je však velmi malá druhová rozmanitost. Na jaře sem však plují spousty hostů, kteří se sem přicházejí nakrmit fytoplanktonem, například kytovec *Megaptera novaeangliae* neboli keporkak (Byatt a kol., 2002, Stürmer, 2007).

Geomorfologie dna

Na dně Jižního oceánu najdeme řadu hlubokých pánví, které leží mezi pevninským šelfem a hřbety na okraji Antarktické desky. Tyto pánve tedy nejsou jasně vymezeny pevninou. Názvy pánví popisují polohu na hranicích daných oceánů před vyčleněním Jižního oceánu (např. Atlanticko-Indická jihopolární pánev). Další pozoruhodností je i sám pevninský šelf, který je úzký a hlubší než šelfy jiných kontinentů. To se dá vysvětlit poklesem zemské kůry, která nevydržela nápor 2,5 km mocného antarktického ledovcového štítu. V Jižním oceánu najdeme také oblast silné oceánské kůry, která se nachází mezi Jižním a Indickým oceánem v Kerguelenském hřbetu. Je to největší podmořská plošina tvořená výlevnými čediči. Tyto čediče vyvěřely přibližně před 97 miliony let (Lomonsova, 1985).

Moře, která jsou součástí Jižního oceánu, mají oficiální názvy v anglickém jazyce. Je to jistá výjimka v pravidlech IHO, protože Antarktida není ve vlastnictví žádné země (ačkoliv čelí mnoha nárokům vlastnictví) (Kerr, 2002).

V Jižním oceánu nenajdeme mnoho moří, jejichž hranice by byla tvořena přírodními faktory. Některá moře vnikající do kontinentu Antarktida jsou od sousedních moří oddělena podmořskými hřbety. Jedná se např. o moře Riiser-Larsena nebo moře Kosmonautů. Mezi samostatnější moře bezesporu patří Moře Scotia, Weddellovo, Bellingshausenovo a Rossovo moře.

Moře Scotia

Jedná se o okrajové subpolární moře mezi 53° a 61° j.š., rozlohou 1 247 tis. km² a maximální hloubkou 6 022 m. Ostrovy a vyvýšeniny pod hladinou tvoří antiklinální oblouk, který je zároveň přirozenou severovýchodní hranicí moře. Ostrovy mají převážně ruská jména, obvykle po svých objevitelích (Bellingshausena, Zavadského). Spojení s Tichým oceánem je přes Drakeův průliv, široký cca 1 000 m a hluboký více jak 5 000 m. Tímto průlivem do moře proudí hlavní část vod. Kry a studená voda se do moře dostávají přes druhé, užší a mělčí spojení – průliv Bransfield.

V moři převažují jižní polární vody antarktického cirkumpolárního proudění, mimo severozápadní části moře, kde se nacházejí vody mírných pásem, a jihovýchodní části, kde je chladnější voda z Weddellova moře. Hladký průběh cirkulace toků problematizují ostrovy a vyvýšeniny pod hladinou, kde se tvoří turbulence a protiproudy, a to převážně za ostrovy Jižní Georgie. V hloubce 300 - 1 200 m vtéká do moře od severu pomalý široký proud poměrně teplé vody (1 °C). V zóně antarktické konvergence, která se nachází v jižní části moře, tato voda stoupá k povrchu.

Nad mořem vanou převážně západní větry (od severozápadních až k jihozápadním) rychlostí asi 10 m/s. V létě je průměrná teplota vzduchu 0 °C, občas se vyskytne bouřlivý vítr a střídá se mírné a silné vlnobití. Oblačnost je v létě vrstevnatá a povrch moře je velmi slabě osvětlen. Důležitá je převaha vanoucích větrů. V období severních větrů dosahuje teplota vzduchu vyšších hodnot než průměrných. V období jižních větrů je tomu naopak. V zimě klesá teplota vzduchu pod 0 °C a na hladině moře se tvoří led (kromě severozápadní části moře).

Fotosyntéza je vlivem ledové pokrývky v zimě skoro přerušena a ve vodě se hromadí biogeny. Velké množství biogenů a kyslíku v povrchové vrstvě vody přispívá k rozšíření fytoplanktonu. Při normálních podmínkách je produkce fytoplanktonu 300 až 1 680 mg c/m² za den. V listopadu díky výborným světelným podmínkám je produkce až 2 g c/m². Díky závislosti na slunečním svitu se v létě fytoplankton hromadí v horních vrstvách. To, že potravinový řetězec v moři není vyvážený, potvrzuje fakt, že se většina organických látek z odumřelých vodních řas a živočichů usazuje v hlubinách.

Zooplankton je tvořen převážně *Euphausia superba* neboli krilem. Ve Skotském moři je kril považován za hlavní článek potravinového řetězce. Je to potrava pro mnohé živočichy jako např. ryby, mořské ptáky (tučňáky, albatrosy, racky), ploutvonožce (tuleň, mořský slon) a koticovci. V tomto moři byly objeveny i shluky velmi vzácných ryb (např. štiky amurské) (Lomonsova, 1985).

Weddellovo moře

Weddellovo moře se nachází jižněji než moře Scotia, průměrně mezi 61° a 78° j.š. Plošně dosahuje 2 910 tis. km² a jeho maximální hloubka je 6 878 m. Hranice má skoro ze všech stran přirozené. Od severu jsou to ostrovy a podmořské hory, které tvoří hranici s mořem Scotia. S otevřeným oceánem je moře volně spojeno od severovýchodu na východ.

Převážná část moře je hluboká až 5 000 m, šelf najdeme v západní a jihozápadní části moře. Zde se v zimním ochlazení tvoří studená voda o velké hustotě. Weddellovo moře

je jednou z nejhustších částí světového oceánu. Teplota vzduchu dosahuje až $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$ a teplota vody se pohybuje kolem $-1,8\text{ }^{\circ}\text{C}$. Tak studenou vodu způsobuje neustálé odnášení ledu z kontinentu. Jeho teplota se pohybuje kolem hodnoty $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ a objem je v řádech sta kilometrů krychlových za rok. To má za následek stálé pokrytí většiny moře krami. Ve Weddellově moři se tvoří hlavní část plovoucích antarktických ledovců, které proudy a vítr postupně vynášejí za hranice moře. Zajímavostí oblasti je také tzv. tabulový led o síle až 2 m, který se tvoří každou zimu zamrzáním vody. V létě část roztaje a část je odnášena na sever.

V zimě zesiluje antarktické západní proudění při pobřeží vlivem častých a silných (více jak 30 m/s) větrů od kontinentu. Západní proudění je odkloněno Antarktickým poloostrovem k severu, kde se setkává se severovýchodním prouděním v moři Scotia a vzniká částečně uzavřená cyklonická cirkulace Weddellova moře.

Vysoká bioproduktivita a s tím i velké množství planktonu je způsobeno promícháváním vod ve vertikálním směru. Nachází se zde stejné druhy živočichů jako v moři Scotia. Opět je moře daleko produktivnější ve srovnání se souší nebo ledovou pustinou (Lomonsova, 1985).

Rossovo moře

Rozloha Rossova moře je $439\,000\text{ km}^2$ a jeho nejhlubší místo dosahuje 2 378 m. Spojení s volným oceánem má moře na své severní a východní straně. Rozkládá se téměř k 79° j.š., kde se stýká s Rossovým šelfovým ledem. Rossovo moře ovšem pokračuje dál pod šelfový ledovec ještě cca 500 km. Bariéra Rossova šelfového ledu měří asi 1 000 km a ročně vynese kolem 300 km^3 ledu z pevniny.

V roce 1980 studovali přírodní podmínky pod šelfovým ledem ruští badatelé Zotikov a Zagorodnov. Do úzkých štěrbin v ledu spouštěli teploměry a zjistili, že voda má 2 vrstvy s odlišnými teplotami. Horní vrstva měla mocnost 70 m a teplotu $-2,14\text{ }^{\circ}\text{C}$, spodní vrstva měla teplotu $-1,8\text{ }^{\circ}\text{C}$. Tento rozdíl byl způsoben ochlazujícím vlivem ledovce a rostoucím tlakem pod ním.

Reliéf dna je tvořen převážně činností ledovce a tektonickou činností. Jsou zde i projevy vulkanické činnosti, a to zejména na ještě činných sopkách Erebus (výška kolem 4 000 m) a Terror (kolem 3 200 m). Moře má velmi rozsáhlý šelf s nerovným dnem s vyvýšeninami pod hladinou a mělčinami.

Převažuje antarktické klima s významným mrazivým větrem vanoucím od pevniny. Časté jsou i cyklony se silnými mořskými bouřemi.

Fauna a flora je opět podobná jako v ostatních mořích Jižního oceánu. Je zde hojně zastoupen tuleň Weddellův, krabojed (*Makak Magot*), mořský leopard, tučňáci, buňáci, albatrosi, rackové a mnoho dalších. Na rozdíl od druhé strany pobřeží Antarktidy se zde vyskytují velryby z rodu koticovců, které jsou pod ochranou regulovaného lovu (Lomonsova, 1985).

Bellingshausenovo moře

Jméno dostalo moře po ruském mořeplavci, který spolu s Lazarevem roku 1821 podnikl expedici do jihopolárních vod. Bellingshausenovo moře má rozlohu 48 700 km², průměrnou hloubku 614 m a maximální hloubku 1 261 m. Pobřežní čára je fjordového typu.

Šelf má složitý reliéf a dosahuje hloubek 400 – 500 m. Hloubky tohoto moře se všeobecně zvyšují od jihovýchodu na severozápad. Kontinentální svah je velmi příkrý na východní a západní části moře, jeho střední část se poté mírně svažuje. Mořské dno je pokryto usazeninami, z toho spodní vrstva je tvořena křemičitými naplaveninami a u ostrova Petra I. obohacená o vulkanické horniny.

Opět převládá antarktické klima. Teplota horní vrstvy vody je 0 °C, u břehů -1,5 °C a u dna 0,5 °C (ve velkých hloubkách severovýchodní části moře až 2 °C). Je zde celoroční studená střední vrstva v hloubce 50 - 100 m s teplotou -1,5 °C až -1,8 °C. Pod ní leží teplá vrstva o mocnosti 200 - 1 000 m s teplotou 1,5 °C a více. Salinita na povrchu moře je 33,5 ‰, u břehů jsou hodnoty menší díky tání ledu a ve velkých hloubkách dosahuje až 34,7 ‰. V létě můžeme spatřit ledové kry plující kolem břehů pevniny v pásu asi 185 km. V zimě zůstávají u ledovce.

Střední a severní část moře se nachází v Antarktickém cirkumpolárním proudění, u břehů proud opačného směru (Východní příhon). V místě jejich střetu je oblast antarktické divergence.

Zástupci fauny a flory jsou opět stejní. Vyskytují se zde tuleni, mořský leopard, lachtan, tučňáci Adeli, obrovští bouřňáci, albatrosi, hnědá chaluha a v pobřežních mělčinách měkkýši, ježci, hvězdice, houby. Na otevřeném moři jsou hojné zásoby krilu, které sem lákají zástupce říše velryb (Lomonsova, 1985).

6.2. Vznik a historický vývoj Jižního oceánu

Aby mohl být Jižní oceán systematicky popsán, muselo se vypravit mnoho expedic zkoumajících vody daleko na jihu naší planety. Jejich prvním cílem bylo objevení antarktické pevniny na základě Aristotelovy hypotetické domněnky. Ten ve svých pracích psal

o Antarktosu, jak označil jižní kontinent (Thurman, Trujillo, 2005), později uváděn v mapách jako Terra Australis Incognita, neboli „neznámá země na jihu“.

Nejprve bylo objeveno a prozkoumáno moře omývající břehy Antarktidy. Do něj směřovali už v 17. století např. Diego de Prado, Luiz Vaez de Torres nebo Abel Tasman. Jako první se za hranice jižního polárního kruhu dostal dne 17. 1. 1773 James Cook při své druhé výpravě s lodmi „Resolution“ a „Adventure“ (Carrington, 1975). Ale břehy Antarktidy byly poprvé spatřeny až 28. 1. 1820 nezávisle na sobě Fabianem Bellingshausenem, Edwardem Bransfieldem a Nathanielem Palmerem (Dinwiddie, a kol. 2006).

Zde uvádím další expedice, které byly významné v historii Antarktidy či Jižního oceánu. V letech 1897-9 se plavila belgická expedice na lodi „Belgica“ v jihopolárních vodách. V lednu 1898 uvízla výprava pod vedením barona Adriena de Gerlacha v ledu. Dalších 13 měsíců bojovali o přežití. O rok později vyplula pod německou vlajkou loď „Valdivie“ Carla Chuna, která přinesla důležitá data z hloubkových měření v tehdy skoro neznámých oblastech Jihoatlantského a Indického oceánu. Pod vedením prof. E. V. Drygalskiho se do jihopolárních vod vypravila loď „Gauss“ v letech 1901-3. Švédsko organizovalo expedici „Antarktika“ pod vedením Nordenskjölda v letech 1901-3. Moře Weddellovo bylo prozkoumáno skotskou výpravou na lodi „Scotia“ pod Brucem v letech 1902-4. Na dalších několik let ovládli Jižní vody opět němci, a to v roce 1906 na lodi „Planet“, v roce 1911 na lodi „Deutschland“ a v letech 1925-7 na lodi „Meteor“, kde zkoumali brazilsko-argentinské pánve (Štůla, 1928).

Existence Jižního oceánu se oficiálně datuje od 24. ledna 1845. Tehdy se na návrh londýnské Královské zeměpisné společnosti ustanovila mezinárodní komise, která za předsednictví Sira Roderika Murchisona uznala pět oceánů: Atlantský, Indický, Tichý, Severní ledové a Jižní ledové moře. Hranicí Severního ledového a Jižního moře byly určeny polární kruhy. Toto rozdělení se stalo známým až po 48 letech a platilo do počátku 20. století (Štůla, 1928).

Díky vlivu slavného německého oceánografa O. Krümela se na řadu let rozlišovaly oceány tři, bez Severního ledového a Jižního oceánu. Jižní oceán byl tehdy rozdělen do částí Tichého (40 %), Atlantského (25 %) a Indického oceánu (35 %) a Severní ledový oceán patřil k Atlantskému oceánu (Kukal, 1984).

Jižní oceán byl poté uznán IHO a jeho hranice byly zapsány v 2. vydání *Limits of Oceans and Seas*. Bohužel ne na dlouho. Již ve 3. vydání IHO opět rozčlenila Jižní oceán mezi okolní oceány. Doufejme, že nyní již bude stát Jižní oceán jako právoplatný konkurent ostatních oceánů, tak jak to slibuje 4. vydání *Limits of Oceans and Seas*.

7. Diskuze a závěry

Mezinárodní hydrografická organizace vyčleňuje 4 oceány: Tichý, Atlantský, Indický a Severní ledový (Arktický) oceán. Ve chvíli, kdy vejde v platnost 4. vydání *Limits of Oceans and Seas* i Jižní oceán. Podle resolucí vydaných IHO se řídí mnoho oceánografických škol. Některé školy se liší pouze odlišnou hranicí, celosvětová shoda však neexistuje ani v tak zásadní otázce, jako je počet oceánů. IHO se přitom snaží vyhovět všem státům, a to nejenom ohledně pojmenování v národních jazycích, ale i v pokládání hraničních linií.

Největší oceán - Tichý oceán - byl vždy považován za samostatný. Má pro to velké předpoklady, jako např. hranice převážně pevninského typu. Přítomnost pevniny ovlivňuje zbylá kritéria pro členění, např. nezávislost proudového a atmosférického systému. Jeho rozdělení na severní a jižní část podle rovníku lze považovat za zbytečné. Na severní i jižní polokouli jsou obdobné klimatické podmínky, které ovlivňují mnoho vlastností oceánů.

Velmi podobně je na tom i Atlantský oceán. Jeho hranice je také převážně tvořena pevninou a je rozdělen na severní a jižní část.

O samostatnosti Indického oceánu také není pochyb. Jediné, co způsobuje sváry mezi státy, je hranice mezi Tichým a Indickým oceánem, která je tvořena četnými ostrovy a průlivy mezi nimi. Jejich příslušnost ke konkrétnímu oceánu je tak často předmětem sporů. Tímto problémem se zabývá chystané 4. vydání S-23, kde jsou průlivy zařazeny rovnou k mořím a moře k oceánům.

Mezi další problémové oblasti patří Severní ledový oceán, též zvaný Arktický oceán. Roku 1845 byl uznán právoplatným oceánem, ale roku 1919 byl opět přičleněn k Atlantskému oceánu. V druhém vydání *Limits of Oceans and Seas* roku 1937 je opět samostatným oceánem, tento titul mu vydržel dodnes. Stále však existují státy, které ho uvádí jako součást Atlantského oceánu. Jedná se hlavně o německou oceánografickou školu.

Další neshoda panuje mezi USA a Ruskem ohledně hranice mezi Severní Amerikou a Evropou. Ruská škola řadí k Severnímu ledovému oceánu i Grónské a Norské moře. Ovšem dostatečné podmínky pro to, aby mohlo být částí Severního ledového oceánu, má pouze Grónské moře. Jeho proudové spojení s oceánem za polárním kruhem, arktické klima a výskyt ledových ker jsou vlastnosti velmi podobné mořím Severního ledového oceánu. Argumentem ruských geografů pro přičlenění též Norského moře je morfologie oceánského dna, neboť Islandsko-faerský práh tvoří jižní hranici moře.

Sama se spíše přiklání k řešení přičlenit Grónské moře Severnímu ledovému oceánu a Norské moře nechat Atlantskému oceánu. Geomorfologie oceánského dna není pro mě tak

vážný důvod pro vymezení jako např. klimatické podmínky, či teplota a s tím i salinita vody. Mnoho hranic oceánů protíná různé morfologické útvary.

Poslední velmi diskutovanou oblastí je Jižní oceán. Jeho historie je velmi útržkovitá. Ani členské státy IHO se nemohly shodnout, zda se jedná o právoplatný oceán nebo ne. Jeho vlastnosti tomu ale odpovídají. Má samostatný proudový i atmosférický systém a jeho teplota a salinita ho také odlišují od okolních oceánů. Nemluvě o antarktické konvergenci, která tvoří hranici i pro ryby. Podle mého názoru je Jižní oceán naprosto samostatným celkem. V letech 1919 až 1937 (2. vydání S-23) a 1953 doted' jsou vody Jižního oceánu vymezeny jako Jižní část Tichého oceánu, Jižní část Atlantského oceánu a Jižní část Indického oceánu. Teoreticky tak byl Jižní oceán vyčleněn, přestože jako součást okolních oceánů a ne coby samostatný oceán.

Vzhledem k množství kritérií, posuzovaných při členění oceánů, ale též historickým nárokům jednotlivých států a velkému strategickému významu průběhu hranic, ať už z hlediska politického či ekonomického, je velice obtížné stanovit hranice, vyhovující všem státům. Tato práce ukázala, že zatímco některé členění jsou naprosto oprávněná, existuje mnoho sporných území a je třeba i nadále hledat kompromisy ve vymezení, které by vyhovovaly všem zúčastněným státům.

8. Seznam použitých zdrojů

8.1. Literatura

ASTAPENKO, P. D.; KOPÁČEK, J. *Jaké bude počasí?*. Praha: Lidové nakladatelství, 1987. 304 s.

AUGUSTOWSKI, B. *Lądy i oceany. Zarys geografii fizycznej świata*. Warszawa: Wydawnictwa szkolne i pedagogiczne, 1975. 332 s.

BRUNS, E. *Ozeanologie*. Berlin: Akademie Verlag, 1958. 1.díl: 420 s.

BRUNS, a kol. *Das Meer*. Leipzig: Urania Verlag, 1972. 253 s.

BYATT, A.; FOTHERGILL, A.; HOLMES, M. *Modrá Planeta. Přírodopis oceánů*. Praha: Euromedia Group, 2002. 384 s.

CARRINGTON, R. *Život moří a oceánů*. Praha: Orbis, 1975. 180 s.

DEMEK, J.; KELLER, K.; KUCHAR, K. *Seznam hlavních názvů tvarů mořského dna*. Brno: Geografický ústav ČSAV, 1973. 65 s.

DIETRICH, G.; KALLE, K. *Allgemeine Meereskunde*. Berlin: Gebrüder Bornträger, 1965. 432 s.

DIETRICH, G.; ULRICH, J. *Atlas zur Ozeanographie*. Mannheim: Bibliographisches Institut AG, 1968. 75 s.

DINWIDDIE, R.; EALES, P.; SCOTT, M., a kol. *Oceán. Poslední divočina světa*. Londýn: Dorling Kindersley, 2006. 512 s.

EMDEN, G.; GIERLOFF, H. *Geographie des Meeres*. Berlin: Walter de Gruyter, 1979. 1.díl: 847 s. 2.díl: 608 s.

FAIRBRIDGE, R. F. *The Encyclopedia of oceanography*. New York: Reinhold Publ. Comp., 1966. 1021 s.

GROSS, M. G. *Oceanography. A View of the Earth*. London: Prentice-Hall, 1982. 473 s.

HEEZEN, B. C.; THARP, M.; ERWING, M. *The floor of the oceans*. Baltimore. Spec. Pap. 65, 1959. 1-122 s.

INTERNATIONAL HYDROGRAPHIC ORGANIZATION. *The Limits of Oceans and Seas*. Spec. Publ. No. 23. Monaco. 1953. 3. vydání. 13 s.

ISTOŠINA, J. *Okeanologija*. Leningrad: Gidrometėorizdat, 1953. 513 s.

JANSKÝ, B. *Geografie moří a oceánů*. Praha: Karolinum, 1992. 138 s.

JANSKÝ, B.; BIČÍK, I.; a kol. *Poznááme svět*. Praha: Kartografie Praha, 1991.

KESTEVEN, G. L. *The Southern Ocean*. V *Ocean Yearbook 1*. New York: The University of Chicago Press, 1978.

KUKAL, Z. *Oceán - pevnina budoucnosti*. Praha: Horizont, 1984. 316 s.

KUKAL, Z. *Základy oceánografie*. Praha: Československá akademie věd, 1977. 512 s.

KUKAL, Z. *Základy oceánografie*. 2. vydání. Praha: Československá akademie věd, 1990. 592 s.

ŁOMNIEWSKI, K.; ZALESKI, J.; ŻMUDZIŃSKI, L.. *Morze Arktyczne*. Warszawa: Państwowe Wydawnictwo Naukowe, 1979. 458 s.

LOMONSOVA, M. V. *Severnyj Ledovityj i Južnyj okeany*. Leningrad: Izdatelstvo Nauka, 1985.

MARKOV, K. K.; DOBROVOL'SKIJ, A. D., LAVROV, C. B. *Geografija Mirovoho okeana*. Leningrad: Izdatelstvo Nauka, 1979.

MIŠČEV, K.; POLOV, V.; VYULKANOU, A. *Černoe More*. Leningrad: Gidrometėorizdat, 1983.

MOJETTA, A. R. *Atlas moří a oceánů*. Praha: Euromedia Group, 2005. 180 s.

STÜRMER, K. *Arktida a Antarktida*. Praha: Euromedia Group, 2007. 304 s.

SVERDRUP, H. U.; JOHNSON, M. W.; FLEMMING, R. H. *The oceans, their physics, chemistry and general biology*. New Jersey: Prentice-Hall, 1942. 1087 s.

ŠTŮLA, F. *Světový oceán*. Bratislava: Extense university Komenského v Bratislavě, 1928. 98 s.

THURMAN, H. V. *Introductory Oceanography*. Columbus: A Bell & Howell Company, 1985. 503 s.

THURMAN, H. V.; TRUJILLO, A. P. *Oceánografie*. Praha: Computer Press, 2005. 477 s.

VANNEY, J.-R. *L'invention de L'atlantique ou: l'Océan – école*. Paris. 1998. 18 s.

VIGER, A. *L'Encyclopédie par l'Image. La mer*. Paris: Librairie Hachette, 1925. 64 s.

8.2. Elektronické zdroje

CÍLEK, V. *Bludné mořské víry a evropské klima* [online]. Vesmír. 2003, 88, [cit. 28. červen 2010]. Dostupný na: <<http://www.vesmir.cz/clanky/clanek/id/1434>>.

GODFREY, J. S., TOMCZAK, M.; *Regional Oceanography: an Introduction* [online]. Delhi : Daya Publishing House, 2003. [cit. 13. duben 2010]. Dostupné na: <<http://www.es.flinders.edu.au/~mattom/regoc/pdfversion.html>>.

INTERNATIONAL HYDROGRAPHIC ORGANIZATION. *Publication S-32. Hydrographic Dictionary* [online]. 1994. Aktualizace 20. 11. 2009 [cit. 13. duben 2010]. 5. edice. Dostupné na: <http://www.iho-wms.net:8080/hydrodic/en/index.php/Main_Page>.

International hydrographic organization [online]. 2006, Aktualizace 10. 08. 2010 [cit. 23. srpen 2010]. IHO member states. Dostupné na: <<http://www.iho-ohi.net/english/home/about-the-iho/about-iho-member-states/ms-information.html>>.

KERR, A. *Problems and Progress : Defining the Limits of Ocean and Seas* [online]. The Eighth International Seminar on the Naming of Seas : Special Emphasis Concerning the North Pacific Ocean. 2002. [cit. 23. srpen 2010]. Dostupné na:
<http://geo.khu.ac.kr/seanames/files/2002_8th/2002_2_english.pdf>.

SCHENKE, H. W. ; HEINZL, C. *Definition of the Limits of Oceans and Seas in the Southern Ocean* [online]. In The third International Symposium on Application of Marine Geophysical Data and Undersea Feature Names. 2008. [cit. 23. srpen 2010]. Dostupné na:
<http://marinesympo.nori.go.kr/files/8.%20Schenke_Heinzl.pdf>.

Wikipedia : the free encyclopedia [online]. 2008. Aktualizace 23. 02. 2010 [cit. 28. červen 2010]. Termohalinní výměník. Dostupné na:
< http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Thermohaline_circulation.png>.

Wikipedia : the free encyclopedia [online]. 2008. Aktualizace 21. 08. 2010 [cit. 24. srpen 2010]. Globální cirkulace atmosféry. Dostupné na:
< http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Earth_Global_Circulation.jpg>.

9. Seznam příloh

9.1. Seznam obrázků

Obrázek č. 1: Hranice světového oceánu

Obrázek č. 2: Termohalinní výměník

Obrázek č. 3: Geografické regiony proudů světového oceánu

Obrázek č. 4: Atmosférická cirkulace

9.2. Seznam tabulek

Tabulka č. 1: Seznam okrajových moří, vnitřních moří a zálivů

Tabulka č. 2: Hlavní obecné názvy tvarů mořského dna užívaných v češtině, ruštině, angličtině, francouzštině a němčině

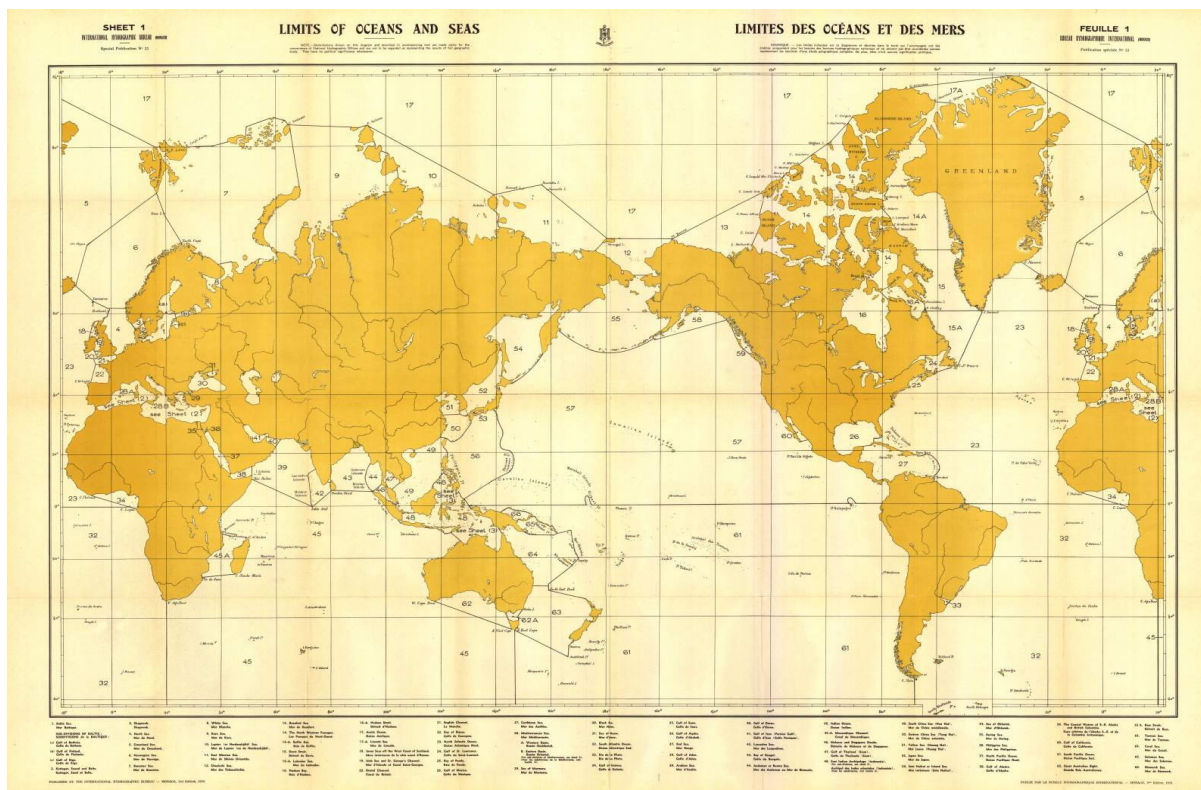
Tabulka č. 3: Definice tvarů oceánského dna

Tabulka č. 4: Charakteristika některých důležitých oceánských povrchových proudů

Tabulka č. 5: Průměrné povrchové teploty oceánů

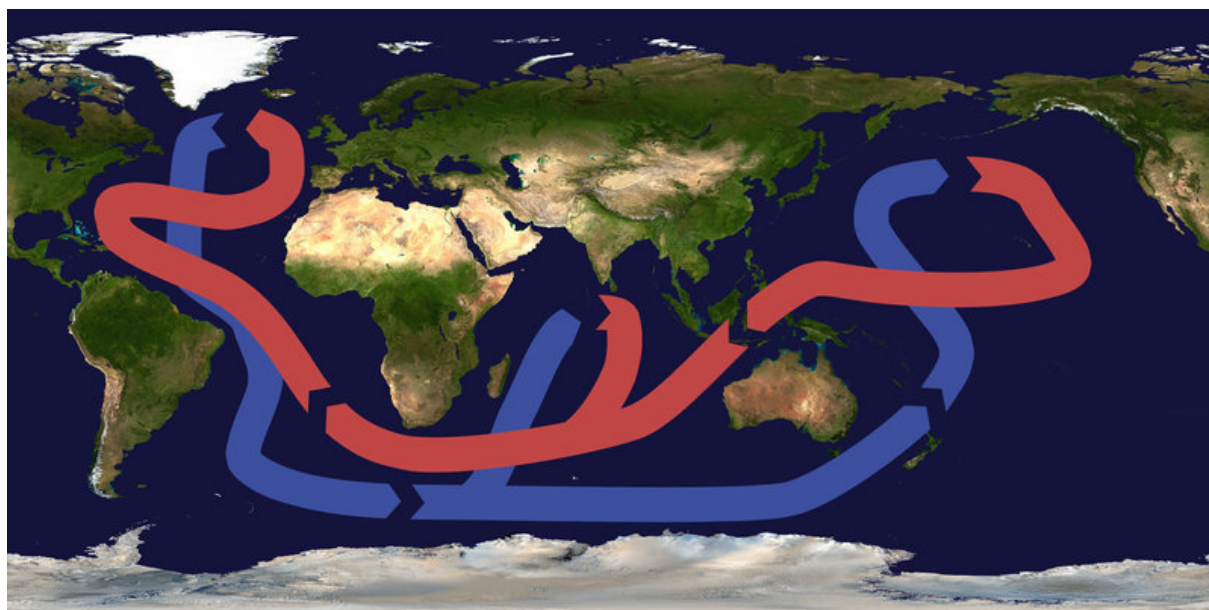
Přílohy

Obrázek č. 1: Hranice světového oceánu



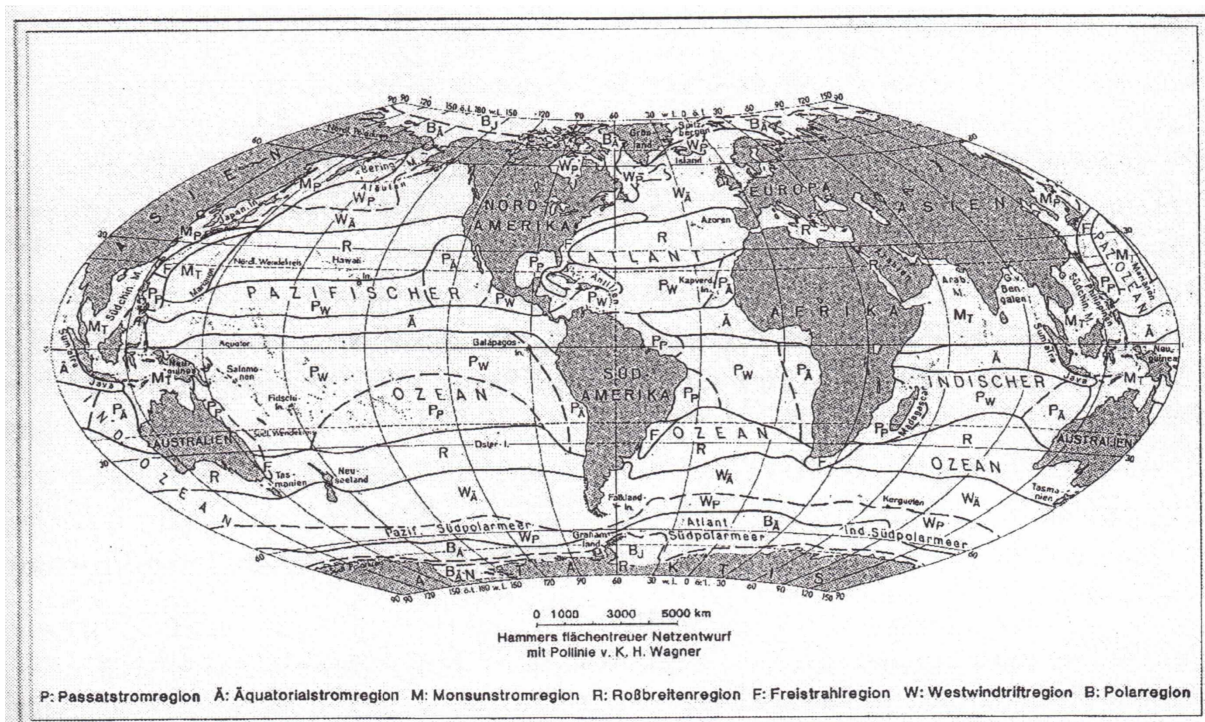
INTERNATIONAL HYDROGRAPHIC ORGANIZATION: *The limits of oceans and seas.*

Obrázek č. 2: Termohalinní výměník



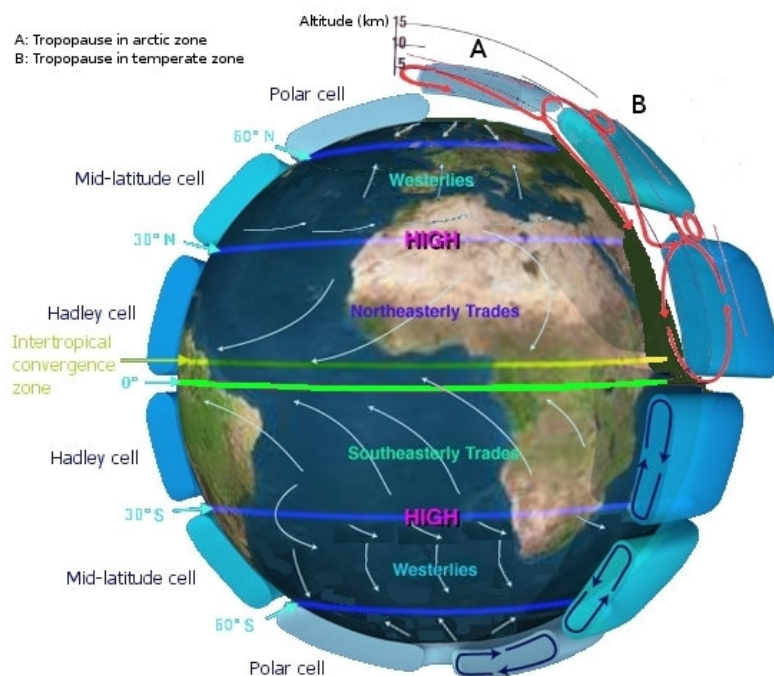
Wikipedia : *the free encyclopedia* [online]. 2008. Termohalinní výměník. Dostupné na: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Thermohaline_circulation.png>.

Obrázek č. 3: Geografické regiony proudů světového oceánu



EMDEN, Günter; GIERLOFF, Hans. *Geographie des Meeres*.

Obrázek č. 4: Atmosférická cirkulace



Wikipedia : the free encyclopedia [online]. 2008. Globální cirkulace atmosféry. Dostupné na: http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Earth_Global_Circulation.jpg.

Tabulka č. 1: Seznam okrajových moří, vnitřních moří a zálivů

název	přibližná rozloha [km²]	největší hloubka [m]
Tichý oceán	155 557 000	10 924
Panamský záliv	300 000	200
Kalifornský záliv	177 000	3 127
Aljašský záliv	1 200 000	5 659
Beringovo moře	2 304 000	4 773
Ochotské moře	1 589 843	3 374
Japonské moře	977 000	4 226
Východočínské moře	752 000	2 717
Žluté moře	400 000	106
Jihočínské moře	3 447 000	5 420
Jávské moře	480 000	89
Baliské moře	119 000	1 590
Floreské moře	121 000	5 140
Sawuské moře	110 000	3 470
Bandské moře	695 000	7 360
Seramské moře	230 000	5 318
Halmaherské moře	120 000	2 309
Molucké moře	250 000	4 750
Celebeské moře	280 000	6 220
Timorské moře	450 000	3 200
Arafurské moře	650 000	3 680
Suluské moře	260 000	5 580
Novoguinejské moře	40 000	2 609
Korálové moře	4 791 000	7 661
Tasmanovo moře	3 000 000	5 943
Fidžijské moře	neurčitě vymezeno	5 500
Atlantský oceán	76 762 000	3 575
Guinejský záliv	1 533 000	5 540
Středozemní moře	2 505 000	5 210
Marmarské moře	11 600	1 355
Černé moře	423 000	2 245
Azovské moře	38 000	14,5
Biskajský záliv	194 000	5 311
Irské moře	110 000	272
Severní moře	575 000	602
Baltské moře	384 700	459
záliv sv. Vavřince	45 000	200
Mexický záliv	1 543 000	4 023
Sargassové moře	5 200 000	7 000
Karibské moře	2 754 000	7 100

Norské moře	1 457 000	3 960
Hudsonův záliv	520 000	274
Indický oceán	68 556 000	3 840
Andamanské moře	800 000	4 171
Bengálský záliv	2 200 000	4 500
Arabské moře	7 456 000	5 300
Ománský záliv	230 000	3 474
Perský záliv	239 000	152
Adenský záliv	310 000	2 020
Rudé moře	437 000	2 604
Suezský záliv	30 000	80
Akabský záliv	10 000	1 828
Severní ledový oceán	14 056 000	1 117
Grónské moře	1 205 000	4 846
Barentsovo moře	1 360 000	610
Karské moře	883 000	620
moře Laptěvů	540 000	3 347
Východosibiřské moře	660 000	200
Čukotské moře	582 000	200
Beaufortovo moře	476 000	4 683
Baffinův záliv	689 000	> 2 300
Jižní oceán	20 327 000	7 235
Rossovo moře	960 000	2 500
Bellingshausenovo moře	600 000	4 094
Skotské moře	neurčitě vymezeno	6 468
Weddellovo moře	2 800 000	5 012
Amundsenovo moře	nezjištěno	
světový oceán	362 033 000	3 729

DINWIDDIE, Robert; EALES, Philips; SCOTT, Mike, et al. *Oceán. Poslední divočina světa.*

JANSKÝ, Bohumír; BIČÍK, Ivan; a kol. *Poznááme svět.*

KUKAL, Zdeněk. *Základy oceánografie.*

Tabulka č. 2: Hlavní obecné názvy tvarů mořského dna užívaných v češtině, ruštině, angličtině, francouzštině a němčině

česky	rusky	anglicky	francouzsky	německy
šelf	šel'f	continental shelf	plateau continental	Schelf
okraj šelfu	šel'fovyj kraj	shelf edge	rebord de plateau	Schelfrand
pevninský svah	materikovyj sklon	continental slope	pente continentale	Kontinentalabhang
podmořský sokl kontinentu	podvodnyj cokol' kontinenta	continental terrace	socle continental, socle sousmarin des continents	Fussregion des Kontinentalabhanges
ostrovní šelf	ostrovnoj šel'f	island shelf	plateau insulaire	Inselschelf
ostovní svah	ostrovnoj sklon	island slope	pente insulaire	Inselabfall
pánev	kotlovina, bassejn	basin	bassin	Becken, Tiefseebecken
podmořský (hlubokomořský) příkop	podvodnyj želob	trench	sillon sousmarin	Tiefseeegraben, Graben
podmořský kaňon	podvodnyj kan'on	submarine canyon, trough	canyon sousmarin	Canyon, Trog, Senke
podmořské údolí	podvodnaja dolina	submarine valley	vallée sousmarin	Unterseeetal
podmořský val	podnjatije, podvodnyj massif	rise	massif sousmarin	Schwelle
podmořská lavice	banka	bank	banc	Bank
podmořský stupeň	podvodnyj ustup	escarpment	escarpement	Stufe
podmořské zlomové pásmo	razlom	fracture zone	zone de fracture sousmarine	Bruchzone
podmořský hřbet	chrebet	ridge	dorsale	Rücken, Tiefseerücken
podmořský sráz	podvodnyj obryv	seascarp	escarpement sousmarin	Steilabfall
průlomové podmořské údolí	poperečnoje uščel'je	gap	brèche	Durchbruchssenke
podmořský práh	porog	sill	seuil	Schwelle
hloubka prahu	glubina poroga	sill depth	profondeur de seuil	Tiefe de Schwelle

podmořská plošina	plato	plateau	plateau	Tiefsee-Ebene, Plateau
podmořská hora, podmořské hory	podvodnaja gora	seamount, seamounts	montagne sousmarine, montagnes sousmarines	Kuppe, Tiefseekuppe, Kuppen, Tiefseekuppen
guyot	gajot	guyot	-	Guyot
hlubokomořská terasa	glubokovodnaja terrasa	deep-sea terrace	terrasse sousmarine	Tiefseeterrasse
hlubokomořská rovina	abissal'naja ravnina	abyssal plain	plaine abyssale	Tiefsee-Ebene

DEMEK, Jaromír; KELLER, Karel; KUCHAR, Karel. *Seznam hlavních názvů tvarů mořského dna*

Tabulka č. 3: Definice tvarů oceánského dna

Název	Definice
<i>Guyot</i>	vrchol v podobě komolého kužele okrouhlého nebo oválného půdorysu, který leží obvykle v hloubce větší než 200 m
<i>Hloubka prahu</i>	nejvyšší bod na prahu
<i>Hlubokomořská rovina</i>	rozsáhlá rovina (zpravidla akumulární) ve velkých hloubkách
<i>Hlubokomořská terasa</i>	lavicovitý stupeň, který lemuje jakoukoliv podmořskou zdvihovou oblast v hloubkách větších než 600 m
<i>Ostrovní šelf</i>	zóna kolem jednoho nebo více ostrovů, která se táhne od pobřežní čáry při odlivu k místu, kde se sklon výrazně zvětšuje
<i>Podmořská pánev</i>	deprese na dně oceánů a moří okrouhlého nebo eliptického tvaru jakéhokoliv průměru a hloubky
<i>Pevninský svah</i>	většinou skalnatý svah mezi okrajem šelfu a hlubokomořskou oblastí
<i>Podmořská hora</i>	izolovaná nebo poměrně izolovaná vyvýšenina s relativní výškou 1000 m a více na mořském dnu
<i>Podmořská lavice</i>	mělčina mořského dna na šelfu
<i>Podmořské hory</i>	skupina podmořských hor
<i>Podmořská plošina</i>	rozsáhlá vyvýšenina s mírnými svahy a s velmi plochým povrchem, obvykle se zvedá více než 200 m nad okolní dno
<i>Podmořské zlomové pásmo</i>	rozsáhlá protáhlá zóna na dně moří a oceánů s výskytem podmořských hor, podmořských hřbetů, podmořských údolí nebo podmořských stupňů, často vznikající podél příčných zlomů
<i>Podmořský hřbet</i>	zdvížená část dna, jehož délka značně přesahuje šířku, s příkrými svahy a často se složitým reliéfem
<i>Podmořský kaňon</i> <i>a podmořské údolí</i>	protáhlé deprese podobné říčním údolím, zaříznuté většinou napříč šelfu a pevninského svahu a se sklonem dna v jednom směru v podélném profilu se spád často zmenšuje jestliže je sklon svahů menší než 45°, pak hovoříme o podmořském údolí, při větším sklonu než 45° hovoříme o podmořském kaňonu
<i>Podmořský práh</i>	podmořská vyvýšenina, která navzájem odděluje podmořské pánve a nebo okrajová moře od oceánů
<i>Podmořský příkop</i>	protáhlá úzká sníženina na dně moří a oceánů s poměrně příkrými svahy
<i>Podmořský sokl kontinentu</i>	zóna kolem kontinentu, která se prostírá od pobřežní čáry k úpatí pevninského svahu
<i>Podmořský stupeň</i>	protáhlý a poměrně příkrý svah mořského dna, který odděluje jeho vodorovné nebo mírně skloněné části
<i>Podmořský sráz</i>	velmi příkrý a přímý svah na dně oceánu; dva srázy ohraničují podmořský příkop nebo hrást
<i>Podmořský val</i>	vyšší část mořského dna obvykle okrouhlé nebo eliptické formy s mírnými svahy
<i>Průlomová podmořská sníženina</i>	sníženina, která přerušuje podmořský hřbet nebo val

<i>Šelf</i>	zóna, která lemuje kontinent od úrovně vody při odlivu až do hloubky, kde dochází k výraznému zvýšení spádu podmořského svahu, čára, kde dochází k lomu spádu se nazývá <i>okrajem šelfu</i>
-------------	---

DEMEK, Jaromír; KELLER, Karel; KUCHAR, Karel. *Seznam hlavních názvů tvarů mořského dna*

Tabulka č. 4: Charakteristika některých důležitých oceánských povrchových proudů

proud	množství nesené vody [m³/s]	šířka [km]	rychlost [cm/s]
Tichý oceán			
Kurošio	50.10 ⁶	100	až 200
Ojašio	7.10 ⁶	50-100	50
Aljašský	15.10 ⁶	-	30
Kalifornský	10.10 ⁶	500	25
Severorovníkový	45.10 ⁶	1000	50
Jihorovníkový	45.10 ⁶	1000	50
Rovníkový protiproud	30.10 ⁶	500	1-60
Peruánský	20.10 ⁶	1000	20-60
Východoaustralský	25.10 ⁶	100	50
Východogrónský	3.10 ⁶	500	30
Atlantský oceán			
Floridský	až 80.10 ⁶	15-20	100-250
Golfský	80.10 ⁶	až 200	80-140
Severoatlantský	15.10 ⁶	150	50
Guinejský	10.10 ⁶	-	60
Guayanský	8.10 ⁶	-	65
Benguelský	15.10 ⁶	500	25
Brazilský	5.10 ⁶	100	30
Severorovníkový	1-30.10 ⁶	300-1000	20
Jihorovníkový	1-30.10 ⁶	300-1000	20
Rovníkový protiproud	1-60.10 ⁶	300-500	30
Spodní rovníkový proud	40.10 ⁶	300	100
Indický oceán			
Agulhaský	20.10 ⁶	100	20
Severní ledový oceán			
Labradorský	6.10 ⁶	50-100	25
Východogrónský	3.10 ⁶	500	30
Jižní oceán			
proud Západních větrů	100.10 ⁶	1000	20

KUKAL, Zdeněk. *Základy oceánografie*

Tabulka č. 5: Průměrné teploty vody a salinity jednotlivých oceánů

oceány	teplota [°C]	teplota povrchové vody [°C]	salinita [‰]
Tichý oceán	3,14	19,1	34,60
Severní část Tichého oceánu	3,13	22,0	34,57
Jižní část Tichého oceánu	3,50	17,0	34,63
Atlantský oceán	3,99	16,9	34,92
Severní část Atlantského oceánu	5,08	-	35,09
Jižní část Atlantského oceánu	3,81	-	34,84
Indický oceán	3,88	17,0	34,78
Jižní oceán*	0,71	-	34,65
světový oceán	3,51	17,4	34,72

*hranicí Jižního oceánu je 55° j.š.

GROSS, M. Grant. *Oceanography. A View of the Earth*